

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE
PUCALLPA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA AMAZONIA
A LA RED VIAL NACIONAL**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

**CARLOS ALBERTO ORTIZ RAMIREZ
ORLANDO HUGO RIOS DIAZ**

LIMA – PERÚ

2001

**DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE
PUCALLPA PARA LA INTEGRACION
DE LA AMAZONIA A LA RED
VIAL NACIONAL**



TOMO II

A N E X O S

ANEXO 1
ENTORNO MACROECONOMICO

ANEXO 1.1

ANEXO ANALISIS DEL PBI NACIONAL Y DEL DEPARTAMENTO DE UCAYALI

PERIODOS	PAIS			UCAYALI			Promedio de PBI UCAYALI PBI Pais	Promedio de la Tasa de Crecimiento de PBI UCAYALI PBI Pais
	PBI Max	PBI Min	Promedio del PBI	PBI Max	PBI Min	Promedio del PBI		
1979 - 1985	3.815.751	3.334.220	3.594.738	31.118	25.553	27.776	0,8%	-1,81%
1986 - 1990	4.234.711	3.243.760	3.738.518	37.346	27.157	32.640	0,9%	1,54%
1991 - 1996	4.350.840	3.287.198	3.777.335	39.135	29.669	34.461	0,9%	1,26%
1979 - 1996	4.350.840	3.243.760	3.695.542	39.135	25.553	31.355	0,8%	0,26%

Fuente: Compendio Estadístico Regional 1998-1999- INEI

$$\left[\frac{PBI_{Ucayali}}{PBI_{Pais}} \right] * 100$$

Variaciones	PBI pais	PBI Ucayali
79 - 85	0,60%	-1,43%
86 - 90	-1,54%	0,24%
91 - 96	5,11%	6,38%
79 - 96	1,56%	1,82%

ANEXO 1.2

ANEXO PRODUCTO BRUTO INTERNO A PRECIOS CONSTANTES 1979

AÑOS	PBI PAIS	PBI UCAYALI	TASAS DE CRECIMIENTO		PBI UCAYALI PBI PAÍS	TASA DE CRECIMIENTO DE PBI UCAYALI PBI PAÍS
			En (%) PAIS	En (%) UCAYALI		
1979	3.490.135	31.118			0,9%	
1980	3.646.637	28.052	4,48%	-9,85%	0,8%	-13,72%
1981	3.807.715	25.913	4,42%	-7,63%	0,7%	-11,53%
1982	3.815.751	28.601	0,21%	10,37%	0,7%	10,14%
1983	3.334.220	25.553	-12,62%	-10,66%	0,8%	2,25%
1984	3.494.779	27.253	4,82%	6,65%	0,8%	1,75%
1985	3.573.928	27.942	2,26%	2,53%	0,8%	0,26%
1986	3.904.219	31.985	9,24%	14,47%	0,8%	4,79%
1987	4.234.711	37.346	8,46%	16,76%	0,9%	7,65%
1988	3.881.284	35.286	-8,35%	-5,52%	0,9%	3,09%
1989	3.428.614	31.427	-11,66%	-10,94%	0,9%	0,82%
1990	3.243.760	27.157	-5,39%	-13,59%	0,8%	-8,66%
1991	3.334.495	29.849	2,80%	9,91%	0,9%	6,92%
1992	3.287.198	29.669	-1,42%	-0,60%	0,9%	0,83%
1993	3.497.230	33.056	6,39%	11,42%	0,9%	4,72%
1994	3.953.932	36.557	13,06%	10,59%	0,9%	-2,18%
1995	4.240.312	38.498	7,24%	5,31%	0,9%	-1,80%
1996	4.350.840	39.135	2,61%	1,65%	0,9%	-0,93%

ANEXO 2
ESTUDIO DE MERCADO

ANEXO 2.1

ANEXO PROYECCION DEL CARGA DE EMBARQUE DE LOS PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES Y AGRICOLAS DEL AREA DE INFLUENCIA

AÑO	PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES (TM)							PRODUCTO AGRICOLAS			OTROS PRODUCTOS	TOTAL
	AZÚCAR	ARROZ	GRASAS Y ACEITES	LECHE (LATA+POLVO)	SAL	HARINA	SUBTOTAL	PAPA	CEBOLLA	SUBTOTAL		
1999	2.848	3.074	2.989	874	1.663	2.199	13.647	1.156	1.015	2.171	12.384	28.202
2000	2.919	3.151	3.064	896	1.705	2.254	13.989	1.185	1.040	2.225	12.894	28.908
2001	2.978	3.214	3.125	914	1.739	2.299	14.269	1.209	1.061	2.270	12.947	29.486
2002	3.037	3.278	3.187	932	1.773	2.345	14.552	1.233	1.082	2.315	13.206	30.073
2003	3.098	3.344	3.251	951	1.809	2.392	14.845	1.257	1.104	2.361	13.471	30.677
2004	3.160	3.411	3.316	970	1.845	2.440	15.142	1.283	1.126	2.409	13.740	31.291
2005	3.223	3.479	3.383	989	1.882	2.489	15.445	1.308	1.149	2.457	14.015	31.917
2006	3.287	3.548	3.450	1.009	1.920	2.538	15.752	1.334	1.172	2.506	14.295	32.553
2007	3.353	3.619	3.519	1.029	1.958	2.589	16.067	1.361	1.195	2.556	14.581	33.204
2008	3.420	3.692	3.590	1.050	1.997	2.641	16.390	1.388	1.219	2.607	14.873	33.870
2009	3.489	3.766	3.661	1.071	2.037	2.694	16.718	1.416	1.243	2.659	15.170	34.547
2010	3.558	3.841	3.735	1.092	2.078	2.748	17.052	1.444	1.268	2.712	15.473	35.237
2011	3.626	3.914	3.806	1.113	2.117	2.800	17.376	1.472	1.292	2.764	15.767	35.907
2012	3.695	3.988	3.878	1.134	2.158	2.853	17.706	1.500	1.317	2.817	16.067	36.590
2013	3.765	4.064	3.952	1.155	2.199	2.907	18.042	1.528	1.342	2.870	16.372	37.284
2014	3.837	4.141	4.027	1.177	2.240	2.962	18.384	1.557	1.367	2.924	16.683	37.991
2015	3.910	4.220	4.103	1.200	2.283	3.019	18.735	1.587	1.393	2.980	17.000	38.715
2016	3.984	4.300	4.181	1.223	2.326	3.076	19.090	1.617	1.420	3.037	17.323	39.450
2017	4.060	4.382	4.261	1.246	2.370	3.135	19.454	1.648	1.447	3.095	17.652	40.201
2018	4.137	4.465	4.342	1.269	2.416	3.194	19.823	1.679	1.474	3.153	17.988	40.964
2019	4.215	4.550	4.424	1.294	2.461	3.255	20.199	1.711	1.502	3.213	18.330	41.742
2020	4.295	4.636	4.508	1.318	2.508	3.317	20.582	1.744	1.531	3.275	18.678	42.535

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 2.2

ANEXO PROYECCION DE CARGA DE EMBARQUE DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES DEL AREA DE INFLUENCIA

AÑO	PRODUCTOS INDUSTRIALES (TM)								OTROS PRODUCTOS	TOTAL
	CERVEZA	BEBIDAS GASEOSAS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	CEMENTO	ARTICULOS DE FERRETERIA	ENVASES VACIOS	MAQUINARIA, MOTORES Y RPTOS	PRODUCTOS QUIMICOS IND.		
1999	25.577	854	1.550	5.118	7.711	341	1881	4812	11216	59.060
2000	25.986	868	1.576	5.205	7.842	346	1.937	4.956	11.772	60.488
2001	26.402	882	1.603	5.293	7.975	352	1.996	5.105	12.356	61.964
2002	26.824	896	1.630	5.383	8.111	358	2.055	5.258	12.969	63.484
2003	27.254	910	1.658	5.475	8.249	363	2.117	5.416	13.612	65.054
2004	27.690	925	1.686	5.568	8.389	369	2.181	5.578	14.288	66.674
2005	28.133	939	1.715	5.663	8.532	375	2.246	5.746	14.996	68.345
2006	28.583	954	1.744	5.759	8.677	381	2.313	5.918	15.740	70.059
2007	29.040	970	1.774	5.857	8.824	387	2.383	6.096	16.521	71.852
2008	29.505	985	1.804	5.956	8.974	393	2.454	6.279	17.340	73.690
2009	29.977	1.001	1.835	6.058	9.127	400	2.528	6.467	18.200	75.593
2010	30.457	1.017	1.866	6.161	9.282	406	2.604	6.661	19.103	77.557
2011	30.944	1.033	1.898	6.265	9.440	413	2.682	6.861	20.050	79.586
2012	31.439	1.050	1.930	6.372	9.600	419	2.762	7.067	21.045	81.684
2013	31.942	1.067	1.963	6.480	9.763	426	2.845	7.279	22.089	83.854
2014	32.453	1.084	1.996	6.590	9.929	433	2.931	7.497	23.184	86.097
2015	32.972	1.101	2.030	6.702	10.098	440	3.018	7.722	24.334	88.417
2016	33.500	1.119	2.064	6.816	10.270	447	3.109	7.954	25.541	90.820
2017	34.036	1.136	2.099	6.932	10.445	454	3.202	8.192	26.808	93.304
2018	34.580	1.155	2.135	7.050	10.622	461	3.298	8.438	28.138	95.877
2019	35.134	1.173	2.171	7.170	10.803	468	3.397	8.691	29.533	98.540
2020	35.696	1.192	2.208	7.292	10.986	476	3.499	8.952	30.998	101.299

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 2.3

ANEXO PROYECCION DE DESCARGA DE LOS PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES DEL AREA DE INFLUENCIA

AÑO	PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES (TM)			OTROS PRODUCTOS	TOTAL
	AZUCAR	HARINA	SUBTOTAL		
1999	56	423	479	2.009	2.488
2000	58	439	497	2.083	2.580
2001	60	453	513	2.152	2.665
2002	62	468	530	2.223	2.753
2003	64	484	548	2.296	2.844
2004	66	499	565	2.372	2.937
2005	68	516	584	2.451	3.035
2006	70	531	601	2.522	3.123
2007	72	546	618	2.595	3.213
2008	74	562	636	2.670	3.306
2009	77	578	655	2.747	3.402
2010	79	595	674	2.827	3.501
2011	81	610	691	2.898	3.589
2012	83	625	708	2.970	3.678
2013	85	641	726	3.044	3.770
2014	87	657	744	3.121	3.865
2015	89	673	762	3.199	3.961
2016	91	690	781	3.279	4.060
2017	94	708	802	3.361	4.163
2018	96	725	821	3.445	4.266
2019	98	743	841	3.531	4.372
2020	101	762	863	3.619	4.482

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO
PROYECCION DE DESCARGA DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES
DEL AREA DE INFLUENCIA

AÑO	PRODUCTOS INDUSTRIALES (TM)			OTROS PRODUCTOS	TOTAL
	CERVEZA	ENVASES VACIOS	MADERA ASERRADA		
1999	818	7.433	31.494	6.155	45.900
2000	833	7.567	32.284	6.376	47.060
2001	848	7.703	33.095	6.605	48.251
2002	863	7.842	33.926	6.842	49.473
2003	879	7.983	34.777	7.088	50.727
2004	894	8.126	35.650	7.342	52.012
2005	910	8.273	36.545	7.608	53.334
2006	927	8.422	37.462	7.879	54.690
2007	943	8.573	38.402	8.162	56.080
2008	960	8.728	39.366	8.455	57.509
2009	978	8.885	40.354	8.758	58.975
2010	995	9.045	41.367	9.072	60.479
2011	1.013	9.207	42.406	9.398	62.024
2012	1.032	9.373	43.470	9.736	63.611
2013	1.050	9.542	44.561	10.085	65.238
2014	1.069	9.714	45.679	10.447	66.909
2015	1.088	9.888	46.826	10.822	68.624
2016	1.108	10.066	48.001	11.211	70.386
2017	1.128	10.248	49.206	11.613	72.195
2018	1.148	10.432	50.441	12.030	74.051
2019	1.169	10.620	51.707	12.462	75.958
2020	1.190	10.811	53.005	12.909	77.915

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO
PROYECCION DEL CARGA TOTAL DE LOS PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES Y AGRICOLAS
DEL AREA DE INFLUENCIA

AÑO	PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES (TM)							PRODUCTO AGRICOLAS			OTROS PRODUCTOS	TOTAL
	AZÚCAR	ARROZ	GRASAS Y ACEITES	LECHE (LATA+POLVO)	SAL	HARINA	SUBTOTAL	PAPA	CEBOLLA	SUBTOTAL		
1999	1.742	1.844	1.793	524	998	1.573	8.476	694	609	1.303	8.636	18.414
2000	1.786	1.891	1.838	538	1.023	1.616	8.691	711	624	1.335	8.866	18.892
2001	1.823	1.928	1.875	548	1.043	1.651	8.869	725	637	1.362	9.060	19.290
2002	1.859	1.967	1.912	559	1.064	1.688	9.050	740	649	1.389	9.258	19.697
2003	1.897	2.006	1.951	570	1.085	1.725	9.234	754	662	1.416	9.460	20.110
2004	2.080	2.199	2.138	625	1.190	1.895	10.127	827	726	1.553	10.388	22.068
2005	2.280	2.410	2.344	685	1.304	2.082	11.105	906	796	1.702	11.407	24.214
2006	2.500	2.642	2.569	751	1.429	2.285	12.176	993	872	1.865	12.520	26.561
2007	2.740	2.895	2.815	823	1.566	2.508	13.347	1.089	956	2.045	13.741	29.133
2008	2.796	2.953	2.872	840	1.598	2.562	13.621	1.111	975	2.086	14.034	29.741
2009	2.852	3.012	2.929	856	1.630	2.618	13.897	1.133	995	2.128	14.334	30.359
2010	2.910	3.073	2.988	874	1.662	2.674	14.181	1.156	1.015	2.171	14.640	30.992
2011	2.965	3.131	3.044	890	1.694	2.728	14.452	1.177	1.034	2.211	14.932	31.595
2012	3.022	3.191	3.102	907	1.726	2.783	14.731	1.200	1.053	2.253	15.230	32.214
2013	3.080	3.251	3.161	924	1.759	2.839	15.014	1.223	1.074	2.297	15.533	32.844
2014	3.139	3.313	3.221	942	1.792	2.896	15.303	1.246	1.094	2.340	15.843	33.486
2015	3.199	3.376	3.283	960	1.826	2.954	15.598	1.270	1.115	2.385	16.159	34.142
2016	3.260	3.440	3.345	978	1.861	3.013	15.897	1.294	1.136	2.430	16.482	34.809
2017	3.323	3.505	3.408	997	1.896	3.074	16.203	1.318	1.157	2.475	16.810	35.488
2018	3.386	3.572	3.473	1.016	1.932	3.135	16.514	1.343	1.179	2.522	17.146	36.182
2019	3.451	3.640	3.539	1.035	1.969	3.199	16.833	1.369	1.202	2.571	17.488	36.892
2020	3.517	3.709	3.606	1.055	2.007	3.263	17.157	1.395	1.225	2.620	17.837	37.614

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO
PROYECCION DE CARGA TOTAL DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES
DEL AREA DE INFLUENCIA

AÑO	PRODUCTOS INDUSTRIALES (TM)										OTROS PRODUCTOS	TOTAL
	CERVEZA	BEBIDAS GASEOSAS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	CEMENTO	ARTICULOS DE FERRETERIA	ENVASES VACIOS	MAQUINARIA, MOTORES Y RPTOS	PRODUCTOS QUIMICOS IND.	MADERA ASERRADA			
1999	15.837	512	930	3.071	4.827	4.664	1.129	2.887	18.896	10.423	62.976	
2000	16.091	521	946	3.123	4.705	4.748	1.162	2.974	19.371	10.889	64.530	
2001	16.350	529	962	3.176	4.785	4.833	1.197	3.063	19.857	11.377	66.129	
2002	16.512	537	978	3.230	4.867	4.920	1.233	3.155	20.355	11.887	67.774	
2003	16.879	546	995	3.285	4.949	5.008	1.270	3.250	20.866	12.420	69.468	
2004	18.429	596	1.087	3.590	5.409	5.478	1.406	3.597	22.985	13.945	76.522	
2005	20.122	651	1.188	3.923	5.911	5.991	1.556	3.981	25.319	15.659	84.301	
2006	21.969	711	1.298	4.287	6.460	6.554	1.722	4.406	27.890	17.584	92.881	
2007	23.987	776	1.419	4.686	7.059	7.168	1.906	4.877	30.722	19.746	102.346	
2008	24.372	788	1.443	4.765	7.179	7.297	1.963	5.023	31.493	20.636	104.959	
2009	24.764	801	1.468	4.846	7.301	7.427	2.022	5.174	32.283	21.567	107.653	
2010	25.162	814	1.493	4.929	7.426	7.561	2.083	5.329	33.094	22.540	110.431	
2011	25.566	827	1.518	5.012	7.552	7.696	2.145	5.489	33.924	23.559	113.288	
2012	25.976	840	1.544	5.098	7.680	7.834	2.210	5.653	34.776	24.624	116.235	
2013	26.394	853	1.570	5.184	7.811	7.974	2.276	5.823	35.649	25.739	119.273	
2014	26.818	867	1.597	5.272	7.944	8.117	2.344	5.998	36.544	26.905	122.406	
2015	27.248	881	1.624	5.362	8.079	8.262	2.415	6.177	37.461	28.125	125.634	
2016	27.686	895	1.651	5.453	8.216	8.410	2.487	6.363	38.401	29.402	128.964	
2017	28.131	909	1.680	5.546	8.356	8.561	2.562	6.554	39.365	30.737	132.401	
2018	28.583	924	1.708	5.640	8.498	8.715	2.639	6.750	40.353	32.134	135.944	
2019	29.042	938	1.737	5.736	8.642	8.871	2.718	6.953	41.366	33.596	139.599	
2020	29.508	953	1.767	5.834	8.789	9.030	2.799	7.161	42.404	35.126	143.371	

Fuente: Elaboración Los Autores

**PROYECCION DE EMBARQUE Y DESCARGA PARA EL PROYECTO
(TM)**

AÑO	ENAPUS S.A		SUB TOTAL	OTROS PUERTOS		SUB TOTAL	TOTAL CARGA MOVILIZADA
	EMBARQUE	DESCARGA		EMBARQUE	DESCARGA		
1999	52.357	29.033	81.390	34.905	19.355	54.260	135.650
2000	53.638	29.784	83.422	35.759	19.856	55.615	139.037
2001	54.870	30.549	85.419	36.580	20.366	56.946	142.365
2002	56.136	31.335	87.471	37.424	20.890	58.314	145.785
2003	57.438	32.142	89.580	38.292	21.428	59.720	149.300
2004	63.161	35.429	98.590	34.802	19.522	54.324	152.914
2005	69.462	39.053	108.515	30.798	17.315	48.113	156.628
2006	76.402	43.040	119.442	26.222	14.772	40.994	160.436
2007	84.045	47.435	131.480	21.011	11.859	32.870	164.350
2008	86.048	48.652	134.700	21.512	12.163	33.675	168.375
2009	88.111	49.902	138.013	22.028	12.475	34.503	172.516
2010	90.235	51.185	141.420	22.559	12.796	35.355	176.775
2011	92.394	52.490	144.884	23.098	13.123	36.221	181.105
2012	94.618	53.831	148.449	23.655	13.458	37.113	185.562
2013	96.910	55.207	152.117	24.228	13.802	38.030	190.147
2014	99.272	56.619	155.891	24.818	14.155	38.973	194.864
2015	101.706	58.069	159.775	25.427	14.517	39.944	199.719
2016	104.216	59.557	163.773	26.054	14.889	40.943	204.716
2017	106.804	61.085	167.889	26.701	15.271	41.972	209.861
2018	109.473	62.654	172.127	27.368	15.663	43.031	215.158
2019	112.226	64.264	176.490	28.057	16.066	44.123	220.613
2020	115.068	65.918	180.986	28.767	16.479	45.246	226.232

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 3
CONDICIONES NATURALES E
INVESTIGACIONES BASICAS DE
INGENIERIA

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE PUCALLPA (° C)
PERIODO 1950-1999

DEPARTAMENTO DE UCAYALI
 PROVINCIA
 DISTRITO

UCAYALI
 CRNL. PORTILLO
 CALLERIA

LATITUD 8°
 LONGITUD 74° 33 W
 ALTITUD 154 m.s.n.m.

AÑO	TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1950	26,25	26,80	26,75	26,70	26,70	26,50	25,95	25,15	25,65	26,20	26,15	26,35	26,10
1951	26,03	26,50	26,25	25,55	25,55	26,10	24,70	25,05	25,55	26,80	27,00	25,25	26,85
1952	26,23	27,35	26,70	25,70	25,70	25,90	24,85	24,60	25,65	25,95	26,90	26,45	27,30
1953	26,67	26,95	26,85	26,50	26,50	28,80	25,50	24,50	26,70	27,95	27,15	26,90	27,70
1954	26,59	26,90	26,85	26,85	26,85	25,75	25,80	25,10	26,95	27,40	26,90	26,95	26,85
1955	26,30	27,55	27,25	26,40	26,40	25,15	26,00	24,90	25,90	26,40	26,80	26,45	26,45
1956	25,66	26,40	25,85	25,75	25,75	25,50	24,75	25,15	25,40	26,55	25,65	24,90	25,90
1957	25,94	26,05	26,00	25,85	25,85	25,50	25,05	24,25	25,95	27,10	27,10	26,45	27,15
1958	26,58	27,05	26,65	25,80	25,80	24,80	25,00	25,85	25,70	27,50	27,50	27,70	28,90
1959	26,82	28,60	27,70	27,35	27,35	25,80	26,20	22,30	26,90	27,55	27,55	27,80	28,90
1960	27,07	28,35	27,45	26,75	26,75	25,60	26,25	26,00	26,45	27,75	27,75	27,35	28,45
1961	27,14	28,25	26,85	27,05	27,05	28,55	25,35	26,55	27,35	27,40	27,40	27,50	28,00
1962	27,25	28,30	27,90	27,00	27,00	26,90	25,05	24,15	27,75	26,95	26,95	28,35	27,80
1963	26,68	27,20	26,15	26,30	26,30	25,80	25,90	25,70	27,75	27,30	27,30	27,05	27,00
1964	26,29	27,60	28,15	25,70	25,70	24,85	24,90	24,00	25,00	26,48	26,48	27,40	27,95
1965	26,99	27,95	27,75	26,60	26,60	26,58	26,38	26,50	26,18	27,13	27,13	27,15	27,80
1966	26,51	27,83	28,08	26,93	26,93	26,54	25,55	24,90	24,80	27,20	27,20	26,65	27,20
1967	26,19	27,05	26,50	26,10	26,10	26,55	24,85	24,65	26,45	26,55	26,55	26,30	26,15
1968	25,76	26,10	26,75	25,60	25,60	25,70	25,00	25,05	25,30	25,70	25,70	26,05	26,30
1969	26,06	26,45	26,30	26,40	26,40	26,60	25,15	24,10	25,55	26,35	26,35	26,60	26,30
1970	25,97	28,05	25,68	25,90	25,90	28,10	25,60	24,95	25,85	26,08	26,08	26,15	25,90
1971	25,65	26,45	25,10	25,70	25,70	25,40	25,00	25,40	25,00	25,80	25,80	25,85	25,90
1972	26,25	26,20	26,10	26,35	26,35	26,55	25,95	25,05	26,10	26,75	26,75	26,70	27,00
1973	26,06	26,60	26,45	26,50	26,50	26,20	25,20	25,05	25,40	26,50	26,50	26,25	26,00
1974	26,13	25,50	25,55	26,35	26,35	26,43	24,95	25,40	25,75	27,45	27,45	27,50	26,95
1975	26,25	26,35	26,70	26,55	26,55	26,10	26,10	23,70	26,10	26,95	26,95	26,65	25,80
1976	25,92	26,05	26,50	26,00	26,00	25,80	24,75	24,10	25,80	27,00	27,00	26,80	26,70
1977	26,42	27,50	26,50	26,30	26,30	25,55	25,10	26,25	26,15	26,30	26,30	26,90	27,30
1978	26,25	26,95	27,60	26,40	26,40	25,80	25,05	26,15	24,80	26,15	26,15	28,75	26,50
1979	26,16	27,25	26,60	25,15	25,85	26,40	23,35	25,25	26,75	26,45	26,45	26,70	26,70
1980	28,02	27,35	26,75	26,05	26,95	26,05	24,40	25,00	25,40	25,85	25,85	26,15	26,50
1981	25,62	26,35	25,70	26,05	25,90	25,95	24,40	23,05	25,40	26,05	26,05	26,75	26,55
1982	26,02	26,30	25,95	25,75	25,40	25,90	26,00	24,50	26,20	26,58	25,58	26,58	26,60
1983	26,63	27,15	27,05	27,10	26,95	27,20	24,90	25,95	26,25	27,10	27,10	26,49	26,85
1984	25,83	23,80	25,30	25,90	25,90	26,50	26,50	24,80	25,30	27,00	27,00	26,70	26,90
1985	25,75	26,60	26,00	26,10	25,90	26,20	24,60	25,00	25,30	26,70	26,70	24,90	25,40
1986	24,27	24,50	23,70	23,80	24,30	25,00	23,80	22,80	24,60	24,90	24,90	24,70	24,70
1987	25,13	25,10	25,60	24,50	25,60	25,40	23,90	25,20	24,10	26,00	26,00	25,60	25,60
1988	25,34	25,50	25,20	24,80	25,00	24,30	22,80	23,30	25,90	27,00	27,00	26,40	27,30
1989	25,53	25,00	26,40	26,40	24,70	25,30	25,20	23,90	25,20	25,50	25,50	25,60	26,90
1990	25,32	25,20	24,70	25,50	25,40	24,40	23,80	23,30	25,90	27,20	27,20	25,70	26,80
1991	26,25	27,70	25,10	26,70	26,80	26,80	25,20	25,00	24,60	26,00	26,00	26,30	27,50
1992	24,98	27,50	25,20	25,20	27,40	27,40	26,20	23,30	22,30	24,00	24,00	24,10	23,90
1993	23,63	23,90	24,40	23,50	23,90	23,80	22,50	22,30	24,10	24,10	24,10	24,20	24,30
1994	23,97	24,80	24,60	24,40	24,30	24,30	23,30	22,70	23,40	23,70	23,70	23,80	24,00
1995	25,83	24,60	24,10	23,80	24,00	25,80	26,10	26,40	26,70	27,20	27,20	27,30	26,80
1996	26,27	26,30	26,00	26,60	26,50	25,60	25,00	24,80	26,90	27,40	27,40	26,30	27,30
1997	27,21	26,80	26,30	26,80	27,40	26,30	26,80	26,70	26,20	28,60	28,60	28,20	28,40
1998	27,50	28,80	28,70	28,70	28,40	26,50	25,60	26,90	28,10	27,70	27,70	26,90	26,80
1999	25,52	25,90	26,10	26,60	25,43	25,80	25,05	23,98	24,10	25,60	25,60	25,30	

PRECIPITACION MENSUAL DE PUCALLPA (mm)

PERIODO 1950-1999

DEPARTAMENTO DE UCAYALI
PROVINCIA
DISTRITO

UCAYALI
CRNL. PORTILLO
CALLERIA

LATITUD 8°
LONGITUD 74° 33 W
ALTITUD 154 m.s.n.m.

AÑO	TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1950	1418,10	57,30	186,40	156,40	198,10	100,10	112,30	75,10	38,40	71,80	141,30	139,50	141,40
1951	1490,00	241,70	133,90	133,40	112,70	66,30	49,50	41,50	82,80	314,00	101,60	139,40	80,20
1952	1773,40	94,60	152,90	134,40	324,70	40,10	87,80	59,60	22,70	19,40	259,10	271,20	307,10
1953	1735,10	73,00	134,70	137,20	163,00	190,10	55,30	92,80	84,00	112,80	214,70	315,70	162,20
1954	1458,10	172,40	147,80	271,40	64,90	118,20	15,70	12,10	22,00	95,60	103,80	106,00	328,20
1955	1131,50	47,70	61,30	230,00	230,10	161,10	17,20	14,30	11,90	38,50	55,30	185,00	79,10
1956	1269,90	61,40	107,70	238,50	98,80	57,30	23,00	51,10	18,50	121,00	251,80	159,80	81,00
1957	1143,30	128,20	121,20	162,30	171,10	93,00	83,50	129,00	20,00	94,00	62,00	55,00	24,00
1958	1388,80	224,00	48,00	119,50	262,00	143,00	22,00	77,00	109,50	10,00	194,80	132,00	47,00
1959	1560,90	147,00	190,40	148,40	69,00	191,00	53,00	7,00	32,50	61,80	232,80	59,00	371,00
1960	1498,80	57,00	116,00	164,80	124,20	120,50	72,50	43,00	100,50	27,00	233,10	255,00	185,20
1961	1444,40	145,40	274,00	220,20	123,50	212,00	70,00	0,00	0,10	53,00	115,20	110,00	121,00
1962	1328,40	203,00	228,00	40,00	156,00	98,00	65,00	0,00	20,10	112,90	82,00	154,20	179,10
1963	1397,20	113,10	292,20	149,00	208,10	106,30	10,70	49,00	68,00	41,20	167,10	88,00	104,50
1964	1714,70	93,10	87,30	207,00	89,70	117,80	34,00	13,30	173,50	105,40	443,40	226,60	123,60
1965	1206,20	139,20	115,70	132,40	148,30	35,80	51,10	72,80	10,90	184,30	49,40	189,90	76,60
1966	1320,40	78,30	100,50	159,50	73,50	143,70	41,10	42,00	135,60	73,50	155,00	220,10	97,60
1967	1864,90	64,70	178,70	407,20	248,10	103,40	74,40	69,80	9,10	141,90	112,80	188,30	266,50
1968	2051,50	292,50	188,60	148,50	84,10	71,00	152,00	31,30	67,20	169,10	339,60	437,40	70,60
1969	1607,20	184,80	93,30	145,20	179,00	92,00	83,50	36,20	65,90	104,50	207,80	252,00	163,00
1970	2115,10	113,70	190,90	290,90	534,60	197,30	115,00	14,80	15,30	124,50	64,70	337,00	116,40
1971	2187,30	34,20	502,10	96,20	88,80	42,20	211,50	37,10	23,30	353,10	241,20	401,40	156,30
1972	1511,40	257,30	216,70	291,60	70,10	81,80	32,60	16,40	50,80	104,30	165,70	139,80	84,50
1973	2890,40	174,70	250,10	170,90	368,40	80,00	22,10	318,40	162,10	185,50	435,40	284,70	438,10
1974	1901,30	258,30	266,40	423,20	226,80	39,30	66,30	7,90	120,70	171,10	146,80	50,90	123,60
1975	1727,20	197,00	76,00	247,80	179,40	167,70	98,50	36,80	56,60	104,10	102,10	250,50	208,70
1976	1564,20	251,20	132,90	272,80	110,10	79,70	17,90	38,00	105,00	59,60	150,10	138,80	108,10
1977	1555,40	63,30	239,40	90,50	184,60	44,40	58,20	98,40	39,40	81,20	134,90	174,90	346,20
1978	1225,80	171,00	20,50	314,00	90,00	57,00	50,30	61,90	81,40	39,60	64,40	107,10	168,50
1979	1026,10	55,00	42,10	314,30	180,40	41,60	17,80	57,10	34,40	40,00	62,70	124,50	56,20
1980	1050,00	249,90	145,20	155,50	10,60	65,10	25,70	21,30	35,10	43,50	213,80	76,00	8,30
1981	1703,30	235,30	152,30	157,60	226,30	259,10	64,00	22,30	27,50	45,60	191,40	102,90	219,00
1982	2127,30	243,80	228,90	311,90	214,20	55,50	193,40	7,00	89,70	189,50	116,40	174,00	303,00
1983	1486,40	76,30	59,00	219,60	125,00	191,70	103,80	18,00	51,00	85,70	68,10	326,00	162,20
1984	1903,10	327,30	301,00	134,50	95,00	54,20	96,50	45,00	46,00	87,50	198,10	390,00	128,00
1985	1247,90	132,00	230,00	52,30	62,30	46,00	31,00	64,00	18,00	11,70	215,00	215,60	170,00
1986	1951,00	152,80	353,50	405,20	135,00	158,00	25,00	4,50	44,00	39,00	232,70	320,00	81,50
1987	1583,40	114,30	133,00	83,00	382,80	60,00	138,40	70,80	58,20	79,60	141,70	165,00	156,60
1988	1139,60	56,10	132,30	184,00	96,00	101,10	68,40	19,00	28,40	41,70	112,00	147,10	153,50
1989	1401,50	139,70	217,00	161,50	115,00	116,00	215,30	59,20	48,60	25,90	118,00	106,30	79,00
1990	981,00	104,10	110,70	242,20	172,00	63,00	65,10	41,30	53,00	71,60	58,00	38,40	118,00
1991	926,20	23,10	140,40	236,20	91,80	105,80						172,50	118,00
1992	1536,80	56,00	124,70	182,80	90,40	46,70	39,20	97,80	81,20	165,20	118,50	240,20	294,60
1993	2027,60	220,30	291,20	271,40	247,20	50,70	45,00	87,40	152,20	118,20	127,30	279,80	136,90
1994	1687,50	229,30	69,10	258,30	212,30	85,60	89,60	9,70		67,30	256,40	180,60	229,30
1995	1401,20	40,00	119,20	234,10	190,80	66,40	101,70	42,70	54,51	62,60	183,40	126,70	179,50
1996	2196,30	299,70	502,20	303,30	144,60	127,80	60,60	37,20	104,10	124,20	128,50	199,20	164,90
1997	1655,90	167,10	238,20	438,50	185,90	105,50	76,10	50,20	50,70	90,20	56,20	136,80	60,50
1998	1663,10	28,10	120,10	222,00	257,90	190,50	44,60	19,30	34,10	199,10	140,00	228,20	179,10
1999	2170,50	409,00	302,30	251,10	251,20	353,00	45,20	31,70	45,20	216,30	68,90	195,60	

ANEXO 3.3

PROMEDIOS MULTIANUALES DE PARAMETROS HIDROMETEOROLOGICOS DEL AREA DE LA CIUDAD DE PUCALLPA (NORMALES HISTORICOS)

ESTACION : PUCALLPA - CORPAC

PERIODO : 1949 - 1995

LATITUD : 08° 25' S

LONGITUD : 74° 36' W

ALTITUD : 148.0 m.s.n.m.

VARIABLES METEOROLOGICAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA
Temperatura Media del Aire (°C)	26.5	26.2	26.1	26.1	25.9	25.4	25.2	26.1	26.5	26.4	26.6	26.6	26.1
Temperatura Máxima Media (°C)	32.3	31.8	31.6	31.6	31.5	31.2	31.3	32.7	33.1	32.6	32.1	32.3	32.0
Temperatura Mínima Media (°C)	21.7	21.5	21.5	21.4	20.7	19.7	18.9	19.6	20.4	21.1	21.3	21.5	20.8
Temperatura Máxima Absoluta (°C)	34.8	35.2	33.7	32.9	33.9	32.7	34.1	35.5	36.3	37.2	35.3	34.9	
Temperatura Mínima Absoluta (°C)	18.8	18.9	19.1	19.6	19.1	17.9	16.5	17.2	18.4	19.6	18.2	18.5	
Temperatura del Punto de Rocío (°C)	23.2	23.2	23.2	23	22.9	22.1	21.6	21.5	22.4	22.8	23.1	23.2	22.7
Humedad Relativa Media (%)	82	84	84	84	83	83	81	78	79	80	81	82	81.8
Humedad Relativa Máxima (%)	92	90	90	90	90	88	88	87	87	87	88	88	88.8
Humedad Relativa Mínima (%)	71	71	76	77	76	76	72	67	68	72	73	71	72.5
Tensión de Vapor Media (Hpa)	28.4	28.4	28.4	28.1	26.6	26.6	25.8	25.6	27.1	27.7	28.2	28.4	27.4
Presión Atmosférica (Hpa)	991.7	991.7	992.2	992.9	993.9	995.2	995.9	995.9	993.7	992.4	991.2	991.2	993.2
Precipitación Media (mm)	145.2	161.7	204.7	168.2	103.6	67	51	57.6	94.2	165.4	192.1	151.3	130.2
Precipitación Máxima (mm)	327.3	502.1	423.2	534.6	259.1	211.5	31.4	173.5	353.1	443.4	437.4	438.1	
Precipitación Mínima (mm)	19	9.3	40	10.6	4.1	10.7	2.8	0.1	10	15.2	50.9	8.3	
Dirección Prevaliente del Viento	N	N	N	N	SE/N	N/SE	SE	N	N	N	N	N	N
Velocidad Media del Viento (nudos)	3.4	3	3	3.3	2.8	2.5	2.8	2.9	3.3	3.3	3.2	3.3	3.1
Precipitación en Escorrentía (%)	86	87.6	90.5	88.2	80	67.9	56.8	61.2	77.3	87.9	89.7	86.6	80.0
Evaporación de la Precipitación (%)	14	12.4	9.5	11.8	20	32.1	43.2	38.8	22.7	12.1	10.3	13.4	20.0

ANEXO 3.4

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EN SUSPENSION DEL RIO UCAYALI, ALREDEDOR DE PUCALLPA

Lugar	Fecha	Nivel del Río (msnmm)	CAUDAL (M3/seg)	Concent.Medía. (grm/lit)	Caud.Sólidos. (Ton/día)	Caud.Mat.i.s. (M3/día)
Pucallpillo	05.02.82	146,890	16018	0,4044	559671	874487
Pucallpillo	19.04.82	146,660	15528	0,4548	610168	953388
Pucallpillo	25.05.82	142,330	7791	0,5220	351380	549032
Pucallpillo	28.06.82	142,420	5470	0,4485	211965	331195
Pucallpillo	26.07.82	139,080	2435	0,4418	92948	145231
Pucallpillo	08.11.82	144,940	12419	0,9800	1051542	1643034
Pucallpillo	13.01.86	145,000	16437	1,3454	1910679	2985436
Pucallpillo	27.01.86	145,270	16265	1,6227	2280374	3563084
Pucallpillo	03.02.86	145,870	17497	1,8436	2787045	4354758
Pucallpillo	24.02.86	147,330	5883	0,1753	89103	139224
Hoyada	11.03.86	147,160	22598	0,4415	861936	1346775
Hoyada	25.03.86	147,130	21035	0,4665	847828	1324732

ESTUDIO DE SUELOS

La Información del Estudio de Suelos que se adjunta ha sido obtenida de los Sondeos realizados por la Empresa Maple en la cual se contemplan los siguientes aspectos:

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVOS

Es objeto de este informe presentar los trabajos efectuados, en el Estudio de Suelos realizado con objeto de determinar la información requerida para la evaluación geotécnica.

1.2 LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones incluidas en este informe, así como la descripción generalizada del perfil del suelo que presenta, están basadas en el programa de exploración de campo descrito en la sección respectiva. Para el nivel de factibilidad, dicho programa se considera adecuado, tanto en el número de sondajes como en la profundidad de estos, para la ubicación de los terrenos estudiados, su extensión y el tipo de estructura de la que se trata.

Sin embargo, por la naturaleza misma de los materiales encontrados, en los que siendo necesario generalizar la información obtenida en algunos sondeos a toda el área del proyecto, no siempre es posible tener seguridad total acerca de la generalización efectuada. Por lo tanto se recomienda, que en el proyecto definitivo se hagan los estudios necesarios para corroborar y mejorar la información obtenida en el estudio.

Dado que se hizo el estudio durante aguas altas, ha sido imposible la caracterización de los suelos en la cara del talud, por lo que el análisis de estabilidad de taludes es referencial y sobre todo conservador.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

2.1 UBICACIÓN

2.1.1 Pucallpillo

El área investigada se ubica sobre una ribera de la nueva cocha de Pucallpillo al suroeste de la ciudad de Pucallpa, a unos 350 m aguas abajo en el sentido del antiguo cauce de las instalaciones del embarcadero de la empresa Maple que se dedica a la exploración petrolera.

3. GEOMORFOLOGIA

Para el río Ucayali y sus alrededores, las geoformas más notables son las terrazas fluviales, playas hundidas, acantilados abruptos, terrenos ondulados y las islas.

Durante el desarrollo de éstas geoformas han intervenido fenómenos geológicos como la sedimentación y el tectonismo y como complemento de ellos han intervenido los agentes climáticos y biológicos.

La sedimentación regional en el río Ucayali y vecindades es muy variada. Se deben destacar dos series de estratos con relación a sus edades de sedimentación. La cuaternaria de ambiente continental constituida por arcilla, limos, arenas y las asociaciones entre estos. El mar regresivo abandona la comarca de la Amazonía al final del Terciario, lo que coincide con la formación de la superficie de discordancia sobre la serie de sedimentos del Terciario de ambiente marino epicontinental y con su transición marino-continental, esta última serie constituida fundamentalmente por arcillas.

El tectonismo ha participado fundamentalmente en cuanto al origen de los geoformas, conformando un relieve diferencial en esta región.

Como consecuencia del tectonismo y de los efectos de la demudación fluvial y pluvial, se encuentran notablemente modificadas las unidades geomorfológicas de la región.

4. TRABAJOS EFECTUADOS

4.1. EXPLORACIÓN DE CAMPO

El programa de exploración de campo de suelos llevado a cabo consistió en las siguientes actividades:

1. Inspección integral de toda el área de trabajo
2. Ejecución de tres perforaciones por medio de barreno manual de 2" de diámetro, a profundidades máximas de 6 m, en cada una de las localidades investigadas.
3. Extracción de muestras tanto alteradas como inalteradas para ensayos de laboratorio.

4.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Luego de inspeccionar las muestras de los suelos, se escogieron las más representativas, para efectuar los siguientes ensayos de suelos:

- Granulometría por tamizado
- Límites de Atterberg
- Humedad
- Compresión simple
- Gravedad específica

Los resultados de los ensayos de laboratorio se adjuntan al informe en el anexo correspondiente.

5. PERFIL DEL SUELO

Se hace una descripción general de los suelos encontrados, basada en la clasificación de campo, lo cual será correlacionado con los resultados de los ensayos de laboratorio.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS TÍPICOS

5.1.1 Suelos Granulares finos

Son los suelos formados por el excesivo desgaste del material rocoso y/o gravoso debido a transporte o a otro medio. Dentro de los tipos de suelos que se pueden encontrar aquí están las arenas limosas (SP-SM, SM) y arenas arcillosas (SP-SC, SC).

5.1.2 Suelos Cohesivos

En esta clasificación se van a agrupar solamente los suelos que sedimentan en medios acuosos tranquilos y que en los ríos se mantiene en suspensión. Estos suelos son por lo general suelos finos inorgánicos (CL, CH, ML, MH) y suelos finos orgánicos (OL, OH), suelen presentarse con algún contenido de arenas o gravas finas. Normalmente estos suelos son muy compresibles y presentan una baja capacidad de soporte, cuando se trata de depósitos muy recientes, sin embargo en el caso de depósitos antiguos, se pueden tener materiales muy compactos a duros con buena capacidad de soporte y baja compresibilidad (caso de Terciario).

6. PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREÁTICA

Se ha detectado el nivel freático en todos los sondeos, éste se encuentra indicado en cada una de las hojas de estratigrafía de las calicatas efectuadas

en la localidad de Pucallpillo, donde la superficie se encuentra inundada por el río Ucayali.

Cabe mencionar que este nivel de agua es estacional y que varía radicalmente con las fluctuaciones del río Ucayali y de los periodos de lluvias.

7. CONDICIONES GEOTECNICAS

7.1. PUCALLPILLO

7.1.1. Condiciones de Cimentación

Los suelos presentes se componen de sedimentos del río y forman parte del material móvil del Ucayali. El suelo firme se ha encontrado a profundidades promedio de 5 a 6 m compuesto por una arcilla de baja plasticidad en estado compacto, ver perfiles de suelos. Cabe mencionar que la zona investigada es susceptible a inundación en época de creciente.

La cimentación de cualquier estructura pesada deberá ser profunda, por medio de pilotes o pilares o de lo contrario sustentado en losas rígidas.

De acuerdo a la exploración de campo y a la experiencia en la zona, se puede estimar que el empotramiento de los pilotes será de 5 a 8 m, debiendo ser éstos de preferencia hincados de acero de 12" de diámetro, pudiéndose esperar capacidades de carga por pilote de $Q_t = 20$ ton. Se está planteando que cada cepa del puente de acceso llevará 4 pilotes y el estribo 30.

En cuanto al terraplén que se plantea para elevar la cota de rasante del puerto, éste deberá estar compuesto por material granular seleccionado, con un confinamiento adecuado de los bordes, de preferencia mediante el uso de muros de contención, y en la zona frontal, un tablestacado, de manera de tener la menor

área en planta. El terraplén, al tener un espesor de más de tres metros, disipará cualquier carga que se coloque sobre él.

El terraplén deberá compactarse uniformemente, a una densidad no menor a 95% de la densidad del Próctor modificado, usando capas no mayores a 25 cm.

De esta manera, la capacidad portante del relleno granular se puede garantizar que será de 1.5 kg/cm² como mínimo.

7.1.2. Estabilidad de Taludes

Se ha efectuado un análisis de estabilidad de taludes, en la zona donde irán apoyadas las estructuras del puerto, en un eje que se estima es el más crítico (no necesariamente el eje del puerto). Se ha utilizado para este fin, un software especializado: XSTABL, el cual efectúa un análisis del equilibrio de la masa deslizante, y obtiene el factor de seguridad de deslizamiento del talud, utilizando falla circular.

Se ha utilizado como topografía del talud, la correspondiente al plano topográfico-batimétrico del proyecto, el cual ha sido levantada durante la fase de campo. Los parámetros de suelos se pueden ver en el siguiente cuadro, y han sido correlacionados de las propiedades mecánicas halladas tanto en campo como en laboratorio.

	γ (Ton/m ³)	c (Ton/m ²)	ϕ
Suelo 1	2.00	0	32
Suelo 2	1.75	2.5	0
Suelo 3	1.70	2.5	0
Suelo 4	1.60	6.0	0
Suelo 5	1.60	10.0	0

La rutina seguida consistió en la generación aleatoria de 400 círculos de falla diferentes y el cálculo del factor de seguridad para cada círculo, obteniéndose de esta forma el factor de seguridad mínimo *minimumum*. El tipo de análisis fue el de Bishop Modificado, que es el más representativo para superficies de falla circulares. Los resultados para los diez círculos más críticos fueron los siguientes:

Círculo	Fs_{mínimo}
1	0.940
2	0.961
3	1.013
4	1.048
5	1.062
6	1.062
7	1.069
8	1.082
9	1.087
10	1.088

Como se puede apreciar, los factores de seguridad (FS) son menores a 1.5 que sería la condición mínima para asegurar la estabilidad del talud.

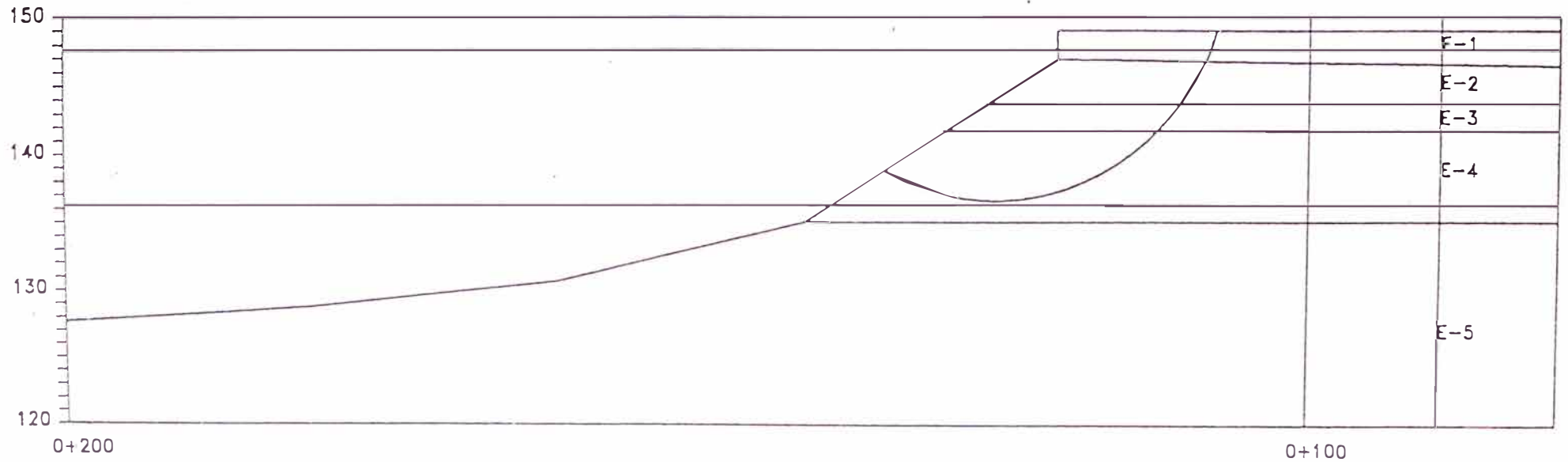
En este caso, para estar del lado de la seguridad, $FS = 1.5$ debe ser el límite. Como se puede ver, el FS_{min} (0.94) que se ha hallado, está por debajo del límite seguro. Por lo tanto se tiene que si se efectúan trabajos en la cresta el suelo falla irremediablemente.

De este análisis se puede concluir que la estabilidad de la ribera en la zona de Pucallpillo es precaria, por lo que se deberán

efectuar obras de corte y refino del talud antes de proceder a la construcción del terraplén definitivo.

Es imprescindible efectuar un estudio especial de análisis de estabilidad de taludes para poder determinar el tipo de obra más adecuada para la estabilización del talud, así como también poder efectuar un diagnóstico más preciso.

ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES PERFIL PUCALLPILLO



Estrato	SUCS	c (KPa)	ϕ	γ (KN/m ³)
E-1	SP	0	32	20.0
E-2	CL	25	0	17.5
E-3	CL	25	0	17.2
E-4	CL	60	0	16.0
E-5	CL	100	0	16.0

Círculo de Falla mínimo

FS=0.94



Pontificia Universidad Católica del Perú
Laboratorio de Mecánica de Suelos

LIMITES DE ATTERBERG

tante : JUAN JOSÉ MORENO	Expediente : 00-071
cto : PUERTO PUCALLPA	
tra : ----- Profundidad: -----	Fecha : 09-mar-2000

Muestra	Prof. (m)	LL	LP	IP
P - 1	3.70 - 4.00	45	25	20
P - 1	5.00 - 5.30	48	27	21
P - 2	3.70 - 4.00	84	34	50
P - 2	4.50 - 4.80	39	23	16
P - 3	2.50 - 2.80	40	23	17


JORGE V. ZECARRA PELLA
Ingeniero Civil CIP 31833
Jefe del Laboratorio





ENSAYO DE COMPRESION NO CONFINADA A.S.T.M. D 2166

Solicitante : JUAN JOSE MORENO	Expediente : 00-071
Proyecto : PUERTO PUCALLPA	
Muestra : P1	Profundidad: 3.70-4.00 m
	Fecha : 8-Mar-2000

CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN

Tipo de muestra :	Inalterada
Peso esp. solidos Gs	2.69

Diámetro	cm	3.56
Altura	cm	7.96
Humedad inicial		36.9%
Humedad final		36.2%
Saturacion inicial		93.6%
Relacion de vacios	e	1.06
Porosidad	n	51.5%
Densidad inicial	g/cm ³	1.79
Densidad final	g/cm ³	1.78
Densidad seca	g/cm ³	1.31


JORGE V. ZEGARRA PELLAN
Ingeniero Civil CIP 31833
Jefe del Laboratorio





ENSAYO DE COMPRESION NO CONFINADA A.S.T.M. D 2166

Solicitante : JUAN JOSE MORENO	Expediente : 00-071
Proyecto : PUERTO PUCALLPA	Fecha : 8-Mar-2000
Muestra : P1	Profundidad: 3.70-4.00 m

ϵ %	q kg/cm ²
0.00	0.00
0.13	0.04
0.25	0.06
0.38	0.07
0.50	0.09
0.63	0.09
0.75	0.10
1.01	0.12
1.26	0.14
1.51	0.16
1.76	0.18
2.01	0.20
2.26	0.21
2.51	0.24
2.83	0.25
3.14	0.28
3.45	0.31
3.77	0.34
4.08	0.35
4.40	0.36
4.71	0.38
5.03	0.39
5.34	0.41
5.65	0.43
5.97	0.43
6.28	0.43
6.60	0.45
6.91	0.46
7.22	0.48

ϵ %	q kg/cm ²
7.54	0.48
7.85	0.49
8.17	0.49
8.48	0.50
8.79	0.52
9.11	0.54
9.42	0.54
9.74	0.54
10.05	0.54
10.36	0.54
10.68	0.54
10.99	0.53
11.31	0.54
11.62	0.53
11.93	0.52
12.25	0.51
12.56	0.50
13.19	0.50
13.82	0.49
14.45	0.48
15.08	0.47
15.70	0.46
16.33	0.45
16.96	0.45
17.59	0.44
18.22	0.41
18.84	0.37
19.47	0.32
20.10	0.25


 JORGE V. ZEGARRA PELLÁN
 Ingeniero Civil CIP 31833
 Jefe del Laboratorio

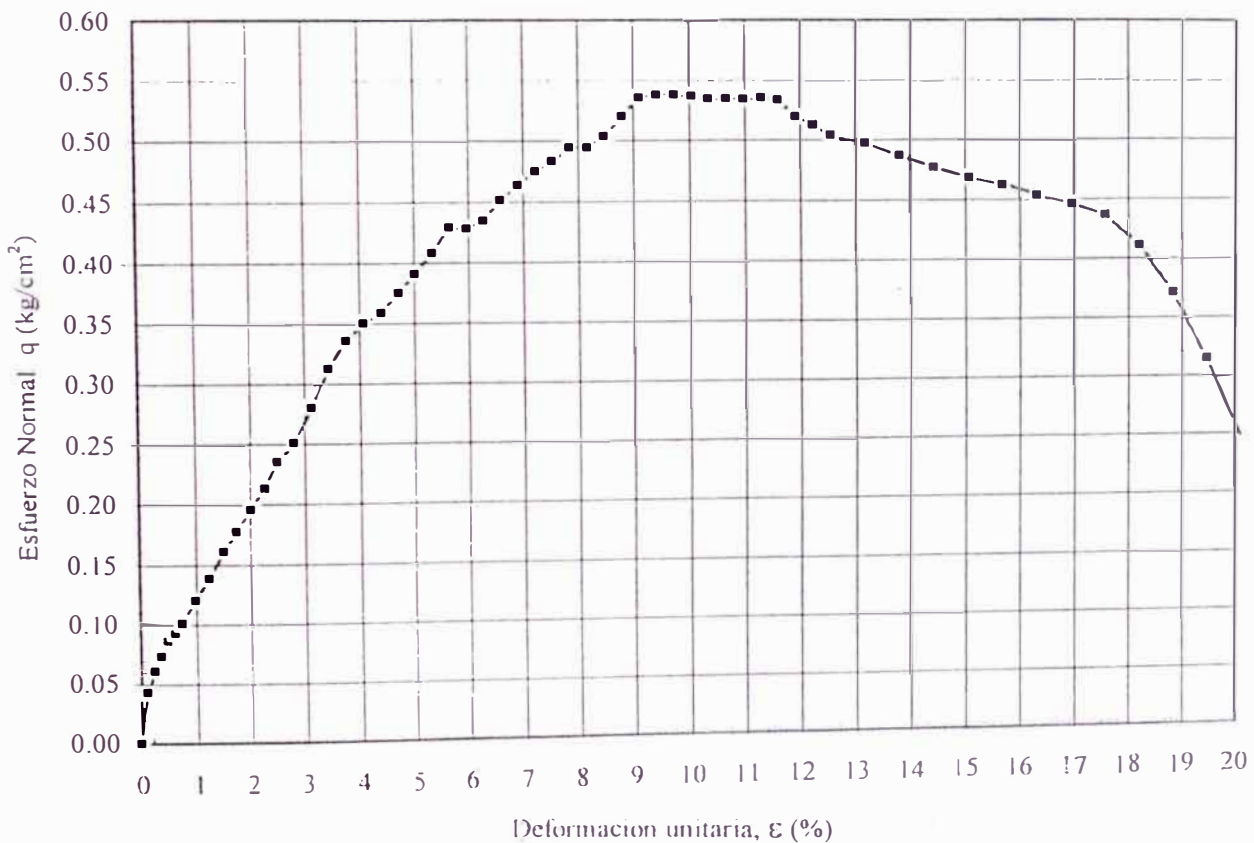




ENSAYO DE COMPRESION NO CONFINADA A.S.T.M. D 2166

Solicitante : JUAN JOSE MORENO	Expediente : 00-071
Proyecto : PUERTO PUCALLPA	
Muestra : P1	Profundidad: 3.70-4.00 m
	Fecha : 8-Mar-2000

DEFORMACIÓN vs ESFUERZO NORMAL (ϵ vs q)



$q_u = 0.54 \text{ kg/cm}^2$

JORGE V. ZEGARRA PELLANA
Ingeniero Civil CIP 31833
Jefe del Laboratorio



ENSAYO DE COMPRESION NO CONFINADA A.S.T.M. D 2166

Solicitante : JUAN JOSE MORENO	Expediente : 00-071
Proyecto : PUERTO PUCALLPA	Fecha : 8-Mar-2000
Muestra : P2	Profundidad: 4.50-4.80 m

CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN

Tipo de muestra :	Inalterada
Peso esp. solidos Gs	2.69

Diámetro	cm	3.56
Altura	cm	7.96
Humedad inicial		34.5%
Humedad final		33.8%
Saturacion inicial		89.3%
Relacion de vacios	e	1.04
Porosidad	n	51.0%
Densidad inicial	g/cm ³	1.77
Densidad final	g/cm ³	1.76
Densidad seca	g/cm ³	1.32


JORGE V. ZEGARRA BELLANNE
Ingeniero Civil CIP 31833
Jefe del Laboratorio





Pontificia Universidad Católica del Perú
Laboratorio de Mecánica de Suelos

ENSAYO DE COMPRESION NO CONFINADA A.S.T.M. D 2166

Solicitante : JUAN JOSE MORENO
Proyecto : PUERTO PUCALLPA
Muestra : P2

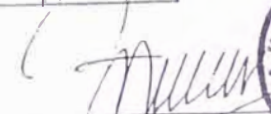
Profundidad: 4.50-4.80 m

Expediente : 00-071

Fecha : 8-Mar-2000

ϵ %	q kg/cm ²
0.00	0.00
0.13	0.03
0.25	0.04
0.38	0.05
0.50	0.06
0.63	0.07
0.75	0.07
1.01	0.09
1.26	0.10
1.51	0.12
1.76	0.13
2.01	0.15
2.26	0.16
2.51	0.17
2.83	0.19
3.14	0.21
3.45	0.23
3.77	0.24
4.08	0.26
4.40	0.27
4.71	0.28
5.03	0.30
5.34	0.32
5.65	0.33
5.97	0.35
6.28	0.36
6.60	0.37
6.91	0.38
7.22	0.40

ϵ %	q kg/cm ²
7.54	0.42
7.85	0.43
8.17	0.44
8.48	0.46
8.79	0.47
9.11	0.48
9.42	0.49
9.74	0.49
10.05	0.49
10.36	0.51
10.68	0.52
10.99	0.53
11.31	0.53
11.62	0.54
11.93	0.55
12.25	0.55
12.56	0.55
13.19	0.55
13.82	0.57
14.45	0.57
15.08	0.58
15.70	0.58
16.33	0.59
16.96	0.59
17.59	0.59
18.22	0.58
18.84	0.59
19.47	0.59
20.10	0.59


JORGE V. ZEGARRA PELLANA
Ingeniero Civil CIP 31833
Jefe del Laboratorio

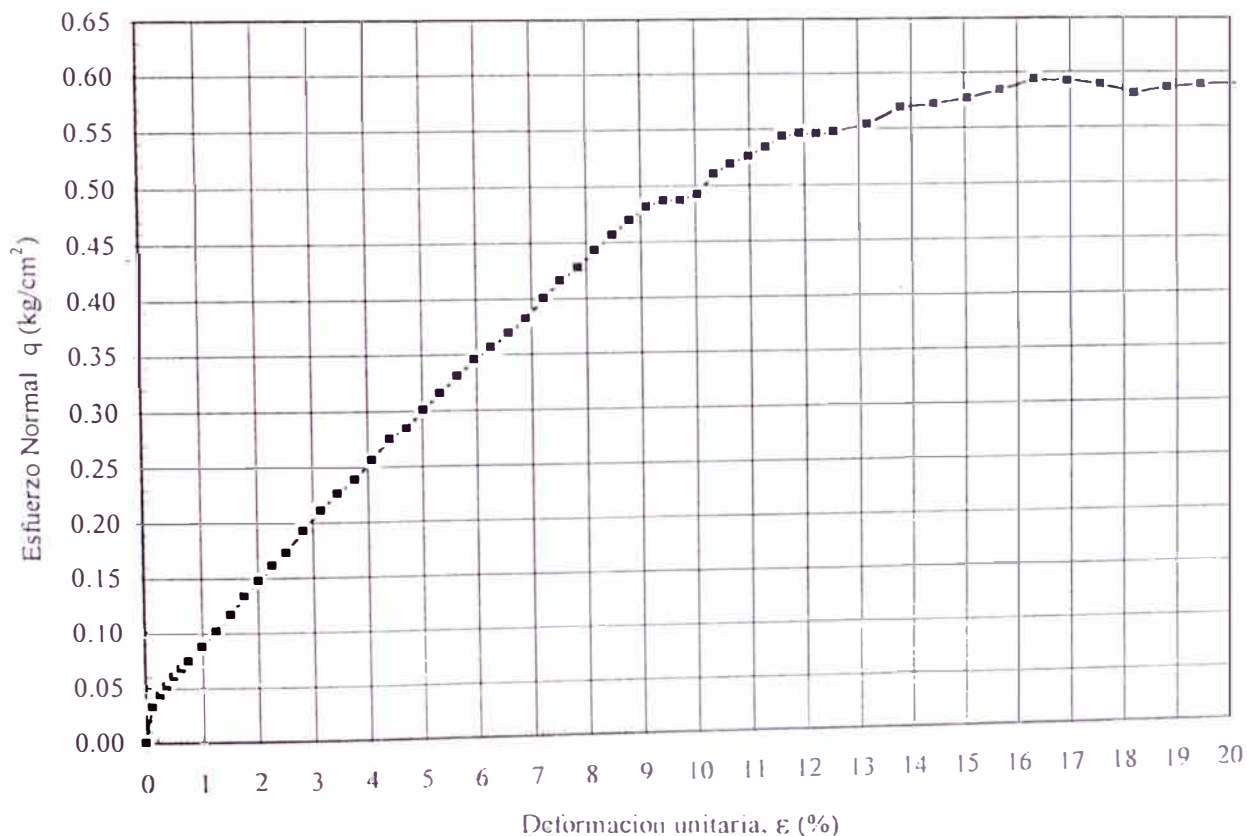




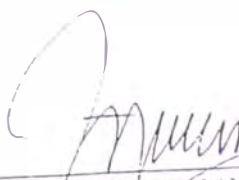
ENSAYO DE COMPRESION NO CONFINADA A.S.T.M. D 2166


Solicitante : JUAN JOSE MORENO	Expediente : 00-071
Proyecto : PUERTO PUCALLPA	
Muestra : P2	Profundidad: 4.50-4.80 m
	Fecha : 8-Mar-2000

DEFORMACIÓN vs ESFUERZO NORMAL (ϵ vs q)



$q_u = 0.58 \text{ kg/cm}^2$


JORGE V. ZEGARRA PELLÁN
Ingeniero Civil CIP 31833
Jefe del Laboratorio





ENSAYO DE COMPRESION NO CONFINADA A.S.T.M. D 2166

Solicitante : JUAN JOSE MORENO
Proyecto : PUERTO PUCALLPA
Muestra : P3

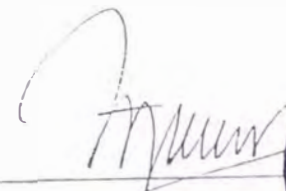
Profundidad: 2.50-2.80 m

Expediente : **00-071**
Fecha : 8-Mar-2000

CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN

Tipo de muestra :	Inalterada
Peso esp. solidos Gs	2.69

Diámetro	cm	3.56
Altura	cm	7.96
Humedad inicial		51.9%
Humedad final		50.8%
Saturacion inicial		94.2%
Relacion de vacios	e	1.48
Porosidad	n	59.7%
Densidad inicial	g/cm ³	1.65
Densidad final	g/cm ³	1.63
Densidad seca	g/cm ³	1.08


JORGE V. ZEGARRA PELLANA
Ingeniero Civil CIP 31833
Jefe del Laboratorio





ENSAYO DE COMPRESION NO CONFINADA A.S.T.M. D 2166

Solicitante : JUAN JOSE MORENO

Proyecto : PUERTO PUCALLPA

Muestra : P3

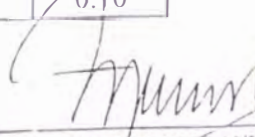
Profundidad: 2.50-2.80 m

Expediente : 00-071

Fecha : 8-Mar-2000

ϵ %	q kg/cm ²
0.00	0.00
0.13	0.02
0.25	0.03
0.38	0.03
0.50	0.04
0.63	0.04
0.75	0.04
1.01	0.05
1.26	0.05
1.51	0.06
1.76	0.06
2.01	0.07
2.26	0.07
2.51	0.08
2.83	0.08
3.14	0.09
3.45	0.09
3.77	0.10
4.08	0.10
4.40	0.11
4.71	0.11
5.03	0.11
5.34	0.12
5.65	0.12
5.97	0.12
6.28	0.12
6.60	0.12
6.91	0.13
7.22	0.13

ϵ %	q kg/cm ²
7.54	0.13
7.85	0.13
8.17	0.14
8.48	0.14
8.79	0.14
9.11	0.14
9.42	0.14
9.74	0.14
10.05	0.15
10.36	0.15
10.68	0.15
10.99	0.15
11.31	0.15
11.62	0.14
11.93	0.14
12.25	0.14
12.56	0.14
13.19	0.14
13.82	0.14
14.45	0.14
15.08	0.14
15.70	0.14
16.33	0.14
16.96	0.14
17.59	0.13
18.22	0.13
18.84	0.13
19.47	0.12
20.10	0.10


JORGE V. ZEGARRA PELLANNI
Ingeniero Civil CIP 31833
Jefe del Laboratorio

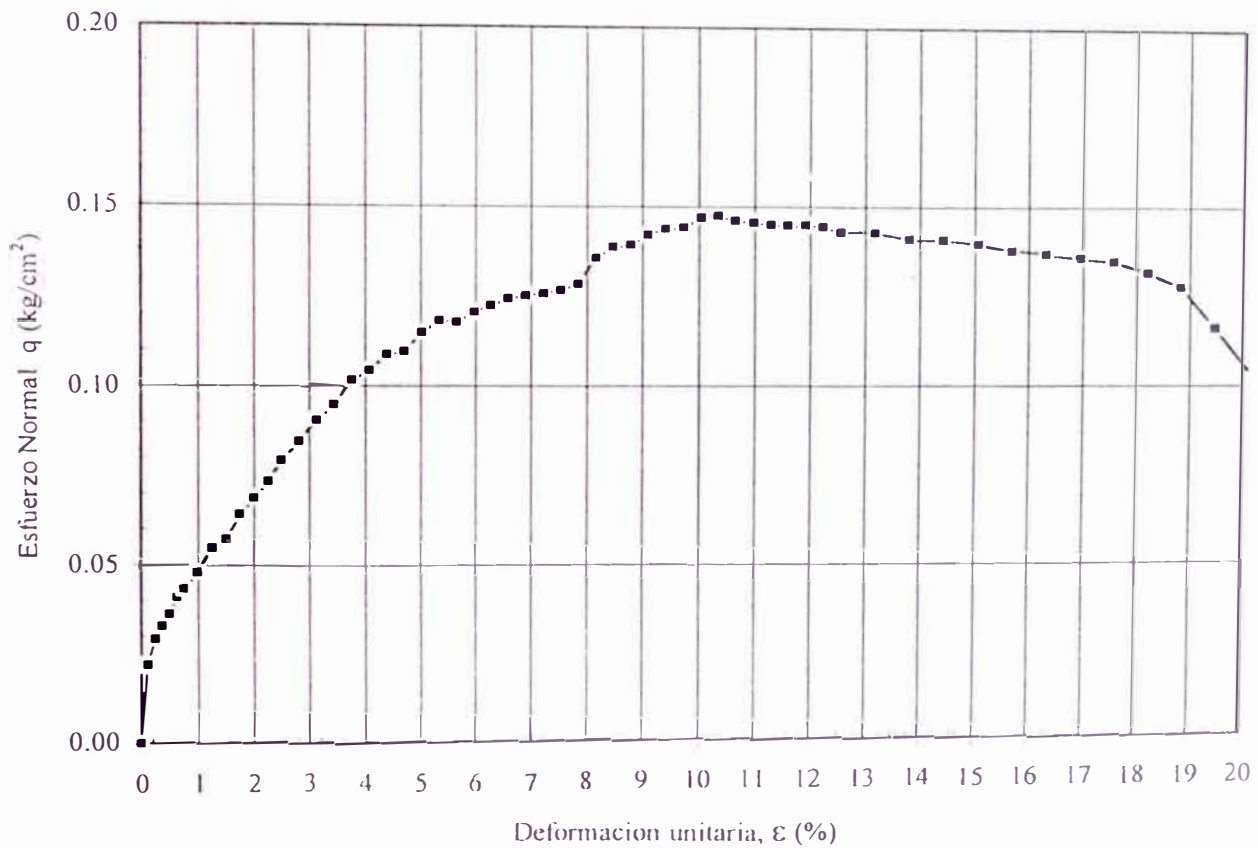




ENSAYO DE COMPRESION NO CONFINADA A.S.T.M. D 2166

Solicitante : JUAN JOSE MORENO	Expediente : 00-071
Proyecto : PUERTO PUCALLPA	Fecha : 8-Mar-2000
Muestra : P3	Profundidad: 2.50-2.80 m

DEFORMACIÓN vs ESFUERZO NORMAL (ϵ vs q)



$q_u = 0.15 \text{ kg/cm}^2$

JORGE V. ZEGARRA PELLANA
Ingeniero Civil CIP 31833
Jefe del Laboratorio

ANEXO 4
INGENIERIA DEL PROYECTO

**PARQUE NAVIERO FLUVIAL
PUCALLPA
1999**

EMPRESA/NAVE	TIPO	HP	MATRICULA	ESLORA	MANGA	PUNTAL	T.R.B.	T.R.N	AÑO DE CONSTRUCC.
1.-NAVIERA ORIENTE S.A.									
1.-Ricardito	R/M	450	PA-048-E/F	18,00	5,70	2,12	76,85	29,37	1975
2.-San Juan I	R/M	283	IQ-1195-E/F	16,00	3,50	1,50	56,10	26,60	1975
3.-San Juan II	R/M	175	IQ-1193-E/F	14,80	4,60	1,60	52,74	8,76	1974
4.-San Juan III		175	IQ-1194-E/F	15,24	3,96	1,21	20,65	19,89	1975
5.-NAO -I	B/Z		PA-0521-A/F	45,00	7,90	2,00	251,20	189,80	1975
6.-NAO-II	B/Z		PA--520-A/F	45,00	7,90	2,00	251,20	189,90	1975
7.-NAO -I	B/Z		PA-0519-A/F	45,00	7,40	2,00	251,20	189,90	1977
8.-NAO-II	B/Z		PA-0508-A/F	45,00	7,40	2,00	251,20	189,90	1977
9.-NAO-II	B/Z		PA-0523-A/F	45,70	11,00	2,30	408,55	303,93	1977
10.-NAO -I	B/Z		PA-1633-A/F	45,00	12,00	1,70	311,04	241,77	1995
11.-NAO-II	B/Z		PA-16332-A/F	45,00	12,00	1,70	311,04	241,77	1995
2.-INDUSTRIAL UCAVALI S.A.									
1.-Jennifer	R/M		IQ-8381-E/F	14,70	5,90	1,65	98,93	38,61	1974
2.-Giannina	M/CH		PA-13413-M/F	19,00	5,50	1,20	22,76		1983
3.-Linda 7	R/M		IQ -8411-E/F	16,15	5,49	2,12	54,30	13,50	1972
4.-Santia	M/CH		PA-15723-M/F	14,50	5,00	1,50	33,08	3,59	1995
5.-Luchin	B/Z		PA-14457-A/F	60,11	12,21	2,70	418,35	310,00	1995
6.-Lasa 16	B/Z		IQ-8526-A/F	39,56	10,35	2,99	284,00	237,00	1973
7.-OU-42	B/Z		IQ-8624-A/F	33,52	9,14	2,14	360,38	319,58	1979
3.-RAÚL BONIFACIO RÍOS (TRANSPORTE NAVARRITO EIRL)									
1.-Nora Luisa	M/CH	44	PA-8687-M/F	18,30	5,20	1,50	50,43	35,30	1987
2.-Maria Luisa	B/Z		PA-13774-A/F	21,10	6,00	1,54	22,76	48,84	1974
4.-CARLOS CAMPOS GONZALES									
1.-Carito	B/Z		PAS-7020-A/F	27,00	7,00	1,80	120,00	98,00	1981
2.-Huascar	R/M	69	PA-7282-E/F	12,00	4,00	1,20	20,55	14,92	1987
3.-Superior I	B/Z		PA-7524-A/F	27,50	7,30	1,82	106,44	84,16	1974
5.-ROBERTO CABRERA RÍOS									
1.-Jair	R/M	238	IQ-8425-E/F	14,10	4,90	1,30	47,00		1983
6.-SEGUNDO SANDOVAL GUERRERO									
1.-Dajanne	R/M	109	PA-9285-E/F	15,50	4,45	1,45	35,34	16,82	1979
7.-VICTOR CHAMORRO PINEDO									
1.-Alexander	M/CH		IQ-1621-E/F	13,40	4,10	1,36	S/I	S/I	S/I
2.-Transporte Chamorro	B/Z		PA-13774-A/F	30,20	7,00	1,80	127,80	112,80	S/I
8.-EDILBERTO ALIAGA E HIJOS COMERCIAL Y TRANSPORTE SCR. LTDA									
1.-Aliaga IV	M/CH		PA-10244-M/F	18,00	5,60	1,80	55,81	55,81	1973
2.-Trans-Amazonica I	B/Z		S/I	42,00	9,47	2,40	2,40	600,00	1972
9.-VICTOR CHUMBE DEL AGUILA									
1.-Carminia	M/CH	147	PA-7457-M/F	20,00	5,00	1,27	49,36	32,00	1986
2.-Trans-Amazonica I	B/Z		PC-4093-A/F	16,00	5,40	1,65	42,80	36,13	
10.-SERVICIOS FORESTALES Y CONEXOS SRL LTDA									
1.-Ninja	R/M	365	PA-7313-E/F	17,50	3,00	1,50	46,37	27,00	1985
2.-Lasa 15	B/Z		IQ-8663-A/F	39,56	10,35	2,99	284,00		
11.-NILDA VILLACORTA PINEDO DE PEZO									
1.-Julio Antonio	M/CH	147	PA-7491-E/F	18,00	4,20	1,50	44,51	15,32	1972
2.-Elvis Enrique	B/Z		PA-3362-A/F	39,75	10,15	1,88	234,19		1988
3.-Miguel Angel	M/CH	160,00	PA-74901-M/F	30,00	6,00	1,45	85,00	85,00	1976
12.-RAFAEL RAMOS RUIZ									
1.-Mosandero III	M/CH		PC-0321-M/F	20,00	5,60	1,90	75,00	70,00	s/f
13.-TRANSPORTES FLUVIALES OLIVER									
1.-Victor Manuel	M/CH	278	PA-7051-M/F	37,25	7,80	1,80	387,22	193,71	1988
2.-Oliver Manuel	M/CH	142	PA-7050-M/F	16,00	5,00	1,46	41,27	41,27	1980
14.-TRANSPORTES FLUVIALES MORENO EIRL									
1.-Moreno III	R/M	155	PA-6987-E/F	14,00	3,80	1,30	24,47	7,86	1975
2.-Moreno IV	B/Z		PA-7021-A/F	27,00	8,00	2,20	167,00		1987
15.-EMPRESA DE TRANSPORTE FLUVIAL NTC EIRL									
1.-Kathia Maria	M/CH	365	PA-9098-M/F	36,00	9,00	2,00	172,84	122,00	1975
16.-TRANSPORTES COMERCIAL CONTAMANA EIRL LTDA									
1.-Carlos y German	M/CH		PA-8293-M/F	23,10	6,59	1,50	79,82	55,02	1989
17.-TRANSPORTES FLUVIAL DEL ORIENTE S.A.									
1.-Versalles	M/CH	180	PA-7210-M/F	17,00	4,50	1,50	43,30	46,00	1975
18.-M.P.M. AMAZONAS S.A.									
1.-Cristina	R/M	750	PA-13432-E/F	22,00	7,00	1,80	106,24	74,84	1975

**PARQUE NAVIERO FLUVIAL
PUCALLPA
1999**

EMPRESA/NAVE	TIPO	HP	MATRICULA	ESLORA	MANGA	PUNTAL	T.R.B.	T.R.N	AÑO DE CONSTRUCC.
19.- TRANSELVA PERUANA S.A.									
1.-Alpha	B/Z		PC-2565	25,00	7,20	2,20	23,00	88,00	S/I
2.-FF-4	B/Z		IQ-8021-AF	39,92	10,50	2,30	332,88	-	1975
3.-GG-3	B/Z		IQ-7929-AF	22,98	10,50	2,30	191,20	117,20	1975
4.-HH-3	B/Z		IQ7924-AF	33,49	9,12	2,11	208,49	182,70	1973
5.-Irene	B/Z		IQ-7925-AF	15,50	5,40	1,80	90,80	55,00	1974
6.-Lasa 21	B/Z		IQ-8013-AF	45,00	10,01	2,60	384,10	358,50	1975
7.-Lasa 23	B/Z		IQ-8012-AF	45,00	10,50	2,60	382,10	325,00	1975
8.-Lasa 9	B/Z		IQ-7939-AF	38,30	10,35	2,29	273,00	226,00	1997
9.-LL3	B/Z		IQ-7928-AF	46,23	10,50	2,57	354,50	287,57	1975
10.-MM1	B/Z		IQ-7926-AF	45,00	10,00	2,60	396,74	332,00	1975
11.-Paolita	B/Z		IQ-7932-AF	27,50	7,02	1,83	120,27	88,03	1983
12.-Vikingo	B/Z		PA-0467-AF	17,00	6,40	2,50	72,00	72,00	1981
20.-TRANSPORTES FLUVIALES FRATERNIDAD S.A.									
1.-Fraternidad	M/CH		IQ-10992	25,00	6,50	1,70	78,10	70,00	
21.-WILMER SALDAÑA LOZANO									
1.-San Miguel	M/CH		PA-7475-M/F	S/I	S/I	S/I	111,00	S/I	S/I
22.-TRANSPORTES FLUVIALES VERSALLES S.A.									
1.-Versalles I	M/CH		PC-3745-M/F	17,00	7,50	1,50	26,80	16,40	S/I
23.- FIDUCIA NAVIERA S.A.									
1.-Klaudia	R/M		PC-7046-E/F	10,27	4,27	1,52	20,00	3,48	S/I
2.-Nino	R/M		PC-7047-E/F	10,27	4,27	1,52	20,00	3,48	S/I
3.-Chosica	R/M		PC-5140-E/F	10,36	4,27	1,52	20,00	3,48	S/I
4.-Herminia	R/M		PC-5139-E/F	10,36	4,27	1,52	20,00	3,48	S/I
5.-Maria Elena	CH		PC-1095-E/F	18,61	8,00	1,00		34,72	S/I
24.-SERVICIOS Y EQUIPOS AMAZONICOS S.A.									
1.-Bravo 5	R/M	900	IQ-1157-EF	13,60	5,50	1,90	71,89	19,29	1968
2.-CC-2	B/C		IQ-1227-AF	17,00	7,75	1,08	75,99	54,22	1972
3.-CC-3	B/C		IQ-1228-AF	17,00	7,75	1,08	75,99	54,22	1972
4.-CC-7	B/C		IQ-1238-AF	24,32	8,39	1,70	82,94	62,14	1974
5.-FF-1	B/C		IQ-1239-AF	39,80	10,50	2,30	301,47	235,39	1974
6.-HH-1	B/C		IQ-1151-AF	33,49	9,12	2,11	208,41	182,70	1973
7.-HTC-9	B/C		IQ-1166-AF	52,72	11,98	2,74	571,00	508,00	1958
8.-Interprise	R/M	680	IQ-1184-AF	15,85	5,50	1,89	94,05	55,50	1973
9.-Jaimito	R/M	360	IQ-1231-EF	10,97	3,66	1,52	23,45	3,51	1974
10.-Lasa 12	B/C		IQ-1159-AF	45,85	12,18	2,75	393,83	315,01	1973
11.-Lasa 14	B/C		IQ-1158-AF	39,56	10,35	2,29	284,00	237,00	1973
12.-Linda 6	R/M	480	IQ-1230-EF	15,85	4,88	1,82	73,20	14,53	1967
13.-LL-4	B/C		IQ-1148-AF	46,23	10,50	2,30	354,50	287,57	1975
14.-Mariana	R/M	250	IQ-9993-EF	15,00	5,00	1,50	40,00	11,80	1993
15.-PC-1	B/C		IQ-0470-AF	29,99	11,13	2,15	226,49	221,13	1973
16.-PC-10	B/C		PA-0475-AF	36,96	9,22	2,20	239,50	204,54	1960
17.-PC-11	B/C		PA-0476-AF	39,36	9,22	2,20	239,50	204,50	1960
18.-PC-2	B/C		PA-0471-AF	36,58	9,19	1,98	235,94	184,49	1973
19.-PC-3	B/C		PA-0472-AF	36,58	9,14	2,07	227,16	183,94	1974
20.-PC-4	B/C		PA-0473-AF	36,58	9,17	2,07	203,00	183,96	1972
21.-PC-5	B/C		PA-0474-AF	38,39	9,20	2,15	226,12	180,03	1972
22.-Ritinka	R/M	380	IQ-1188-EF	15,24	3,96	1,52	29,60	14,20	1974
23.-Sebalio	R/M	120	IQ-1237-EF	12,50	3,50	1,15	19,85	4,46	1985

FUENTE : Direccion Ejecutiva de Transporte Acuatico de Iquitos- 1999

EQUIPOS DE DRAGADO

A. EQUIPOS DE DRAGADO MECANICO

1. Draga de Pala

Esta draga está constituida por una pala mecánica que apoyada sobre una plataforma giratoria está montada sobre un pontón. Como se indica en la Figura N° 1, el pontón tiene tres patas con las que es posible su fijación cuando la pala ejecuta la excavación, dichas patas también se utilizan para desplazamientos longitudinales y transversales.

Las dragas de pala son bastantes útiles para suelos duros o constituidos por grandes bloques ya que siendo los cucharones de la pala bastantes grandes, del orden de 5 a 10 m³, y siendo posible el apoyo del pontón sobre sus patas, la presión ejercida por el cucharón para la extracción del material del fondo es bastante alta. La cantidad de material extraído por cada operación del cucharón depende, evidentemente, de las dimensiones de este y de la cohesión del suelo. En términos generales, el espesor dragado varía entre 1 y 4 metros, siendo la longitud de dragado del orden de 3 metros y la anchura del mismo de 1.0 a 1.5 metros. Con relación a la longitud de dragado, ésta varía de acuerdo al tipo de pala, en el caso ilustrado en la Figura N° 1, la pala ejecuta un dragado del tipo circular, pero, existe otro tipo de pala que ejecuta un corte horizontal y no circular. Debido a la forma del corte, se acumula material en el sentido de avance de la draga.

Estas dragas no son automotrices pero, se desplazan durante el trabajo mediante sus patas; para el avance en la dirección del dragado, se levantan las patas delanteras y se coloca la pata trasera en posición vertical, luego, se inclina ésta y

la draga avanza. Para el giro de la draga, se entierra el cucharón y se pone la pata trasera inclinada, luego se rota la plataforma de la pala girando la draga en sentido inverso a la rotación de la plataforma de la pala.

Se necesitan de elementos auxiliares para el transporte y depósito del material excavado. Dichos elementos son gánguiles y remolcadores cuya capacidad y número debe calcularse en función del rendimiento de la draga, distancia de acarreo y velocidad de remolque de los gánguiles. La posición de estos últimos para su llenada, se muestra en la Figura N° 1.

El rendimiento de estas dragas es del orden de 100-200 toneladas por hora, dándose entre 15 y 50 paladas cada hora. La distribución en porcentaje del tiempo de ciclo de una palada es aproximadamente la siguiente:

1. Bajado de la pala y posicionamiento de éstas para iniciar el dragado	15%
2. Dragado	40%
3. Elevación de la cuchara llena	15%
4. Rotación hasta alcanzar el gánguil	12 1/2%
5. Descarga en el gánguil	5%
6. Rotación hasta alcanzar la posición de bajada de pala para dragado	12 1/2 %

2. Draga de Jaiba

Esta constituida básicamente por una grúa montada sobre un pontón, llevando, la grúa, una jaiba o cuchara de almeja. Estas dragas tienen la gran ventaja de dragar cualquier profundidad dependiendo solamente de la longitud del cable además pueden dragar directamente el pie de enrocados, muelles, etc. por lo que su uso en dragados de mantenimiento está muy extendido. Su utilización para dragados de profundización en grandes áreas no

es aconsejable pues es lenta en comparación a otras dragas. Sin embargo, para el dragado de grandes bloques de forma irregular, es inmejorable. Otra ventaja, es que no estando fijada al fondo puede trabajar sin dificultad en aguas algo agitadas.

La fijación de esta draga se hace mediante muertos y cadenas con lo que su operación es un obstáculo a la navegación.

Estas dragas pueden dividirse en dos, las primeras son simplemente un pontón al que se ha añadido en forma permanente o provisional, una grúa y por lo tanto, requieren de equipo auxiliar para el transporte y depósito del material dragado. El segundo grupo está constituido por dragas construidas expresamente para este fin, son autopropulsadas y transportan en sus bodegas el material dragado. La velocidad es del orden de 10 a 12 nudos, siendo la jaiba de mayores dimensiones.

3. Draga de Rosario

La draga de Rosario es una embarcación especializada tal como se muestra en la Figura N° 2. El elemento de dragado está constituido por las cadenas de cangilones, lo cual al moverse en el sentido indicado en la citada figura, excava el fondo en forma similar a la cuchara de una draga de pala; al ascender, el cangilón o cuchara, ya cargado, y al alcanzar el punto mas alto, se arroja el material dragado en una tolva que puede o no, acumular este material hasta su posterior descarga, a través de vertedores laterales, a gánguiles que se encargarán del transporte y vertido en los lugares destinados a tal fin.

Los cangilones están colocados en la cadena, de tal forma que su borde sea horizontal cuando la estructura que soporta la cadena haga un ángulo de 45° con la horizontal, ésta es pues, la posición normal de trabajo.

El movimiento de la estructura soportante de la cadena y cangilones, se realiza mediante la articulación superior y el

templador que se indican en la Figura N° 2. Esta draga es bastante versátil pues draga indistintamente terrenos blandos o duros, necesitándose sólo el cambio de cangilones. Las profundidades de dragado son del orden de 10 a 18 metros, pero en ningún caso es posible dragar menos de unos 5 metros pues la posición del cangilón no lo permite. El dragado se realiza a razón de 10 a 18 cangilones por minuto, lo que arroja rendimientos del orden de 150 a 700 toneladas por hora, correspondiendo la última cifra al dragado de lodos. Estas dragas pueden o no ser autopropulsadas, aunque en general son más rentables las dragas estacionarias.

B. EQUIPOS DE DRAGADO HIDRAULICO

1. Draga de Succión de Arrastre

Estas dragas son naves especializadas en las cuales el dragado se realiza por medio de la succión generada en un tubo por bombas colocadas en la bodega de la nave. Una muestra esquemática de este tipo de dragas se da en la Figura 3.

Como allí se indica, las bombas generan un vacío en el tubo de aspiración que es llenado por una mezcla de agua y sólidos que viajando a través del mismo alcanza el nivel de las bodegas de la draga. Para el transporte y depósitos del material dragado pueden elegirse tres alternativas:

- i). Descarga en las bodegas de la nave.
- ii). Descarga en gánguiles
- iii). Descarga por tubería

En el primer caso, la draga se denomina portadora y debe suspender el dragado, movilizarse hacia el punto de depósito y arrojar allí el material dragado.

Esto último se hace usualmente por abertura de las bodegas por el fondo.

Si la descarga es en gánguiles, estos transportaran y depositaran el material dragado como se ha descrito para los tipos anteriores de dragas. Mas frecuentemente se prefiere el transporte y deposito de los materiales dragados utilizando una tubería que conectada al punto denominado boca de descarga en la Figura N° 3, permite un dragado, transporte y deposito ininterrumpido. El elemento más importante en esta draga es la bomba de succión, estas deben ser suficientemente fuertes como para permitir el paso de materiales sólidos de dimensiones hasta del orden de 50 cms. Las potencias de las bombas están en el rango de 1000 HP hasta 8000 HP, pudiendo ser estas eléctricas, diesel o de turbinas.

Para estimar la potencia de la bomba, debe calcularse la altura de succión, la cantidad de sólidos a moverse y él numero de revoluciones; estas ultimas conviene que estén en el orden de 110 a 160 revoluciones por minuto, mientras que las alturas están en 20 metros, siendo los gastos totales del orden de 6000 m³/hora.

El tubo de aspiración es del orden de 20 a 80 centímetros de diámetro y las velocidades de la suspensión de agua y sólidas con ella arrastrados, es del orden de 3 a 5 m/seg. Debido a que no son necesarias tan altas velocidades en la tubería de descarga y que esta ultima es usualmente mucho mas larga y por tanto la fricción es mayor, se acostumbra a dimensionar las tuberías de succión con diámetro de 50 a 70 mm mas grande del tubo de succión se coloca un babero que tiene el efecto de concentrar la fuerza succionante en un área reducida.

Aspecto muy importante en estas dragas es el desgaste por abrasión que sufren la bomba y tuberías, por factores como la granulometría y esfericidad de los sólidos en suspensión, y, la velocidad de la misma.

El calculo del volumen de sólidos dragados se hace mediante la medición de la velocidad y densidad de la suspensión

dragada. Ambas se miden con equipo especializado que utilizan técnicas magnéticas de radiación, acústicas, etc.

Estas dragas se desplazan por sus propios medios con velocidades del orden de 15 nudos. Durante el dragado pueden desplazarse hasta con 8 nudos. Sin embargo, existe gran número de dragas con patas y entonces el dragado se realiza por el uso de estas.

Si se cuenta con una pata, se draga en arcos de círculo con centro en la pata la cual deberá estar apoyada en el fondo. Tal como se ve en la Figura N° 4(a)

Si esta pata está montada sobre una plataforma que pueda moverse en el sentido de la eslora de la draga, se comprende que el movimiento hacia delante también es posible. En la Figura N° 4(b), se muestra una draga con dos patas allí también, si una de ellas, está montada sobre una plataforma, como la definida anteriormente, el dragado progresará sin la utilización del motor de propulsión de la draga.

El tiempo de llenado de las bodegas dependerá de la concentración de la suspensión y de la velocidad de decantación, y es de suma importancia en el establecimiento del ciclo de dragado en dragas portadoras. Estas dragas solo son utilizables con materiales sueltos o previamente disgregados, siendo el rango de los rendimientos obtenidos del 100 a 1000 m³/hora.

4. Dragas de Succión y Corte

Fueron desarrolladas para permitir a las dragas de succión de arrastre el trabajo en terrenos duros, la principal diferencia es la existencia de un cortador al final del tubo de succión que está accionado por un motor de potencia $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{4}$ de la potencia de la bomba de succión a utilizarse.

Adicionalmente, es necesaria la provisión de dos o tres velocidades para el caso de dragados de terrenos de distinta dureza.

En este tipo de draga uno de los principales problemas es la elección del cortador y el adecuado reemplazo de las cuchillas desgastadas.

En relación con las profundidades de dragado, es necesario mencionar que la utilización de una bomba intermedia sumergida ha posibilitado la ejecución de dragados a más de 30 metros de profundidad.

5. Dragas de succión e inyección

En suelos no fuertemente cohesivos, es posible mejorar el rendimiento o en algunos casos hacer posible el dragado por succión mediante el uso de una inyección de agua que tiene por efecto la remoción del material a dragarse en forma apropiada para su succión.

4. Dragas eyectoras

Este tipo de draga es utilizado para el dragado de materiales situados por debajo del fondo submarino y a profundidades de más de 70 metros. El procedimiento que se utiliza consiste en perforar pozos en los mantos duros superiores del fondo submarino, atravesar estos y dragar los materiales situados por debajo con lo que se consigue el hundimiento de los citados mantos superiores hasta las cotas especificadas.

FACTORES QUE DETERMINAN LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DRAGA

Cuando se presenta la necesidad de dragar se debe buscar un equipo que pueda mover el volumen de sólidos requerido, en un tiempo determinado, para lo cual es necesario contemplar los factores que definen su selección.

El Suelo

Uno de los elementos más importantes que se debe conocer, es el suelo que se va a dragar; este determina el tipo de draga; en cuanto a la forma de disgregar que posee el equipo; Tenemos dragas para: Suelos muy duros, medianamente duros, suaves y arcillosos de gran cohesión.

Condiciones Hidrográficas

Se refiere a las condiciones naturales en donde va a operar la draga y el acondicionamiento del equipo; entre otras, tenemos:

- a. Oleaje: de ser significativa, deberá tener compensador de olas.
- b. Corriente: de ser significativa, influirá en la utilización o no de puntales.
- c. Profundidad: longitud que deben tener la onda y posición de la bomba.
- d. Marea: debe considerarse para el largo de los puntales.
- e. Salinidad: Protección catódica, corrosión.

Condiciones de volumen y tiempo

Estas condiciones definen la capacidad de la draga tanto en potencia de la bomba como en la capacidad de la bodega y diámetro de la tubería.

Zona de descarga

Es parte de los elementos necesarios para determinar la capacidad de la draga, la distancia entre la zona de la excavación y la descarga; influirá en la capacidad de la bomba.

MATERIAL	Arena Fina.
EXPLOTACIÓN :	Esta cantera puede explotarse durante todo el año.
POTENCIA	Es de 150,000 M3
UTILIZACIÓN	Se puede utilizar como arena para relleno.

CANTERA N°02

UBICACIÓN :	Río Aguaytia, Cantera Nueva Requena a la altura del Km. 34 de la Carretera Pucallpa-Neshuya, hacia la derecha aproximadamente a 22 Km.
ACCESO	Acceso de trocha carrozable transitable solo cuando no llueve.
MATERIAL	Hormigón de río, los bancos de materiales en actual explotación tienen escasa proporción de grava y mayormente de arena.
EXPLOTACIÓN	Esta cantera es explotable cuando el río se encuentra en estiaje generalmente entre los meses de marzo a setiembre.
UTILIZACIÓN	Este material puede utilizarse en forma natural para súbbase y zarandeado para capa anticontaminante y como agregado para concreto.
POTENCIA	ESTIMADO 100,000 M3.

CANTERA N°03

- UBICACIÓN :** Río San Alejandro a 116 Km. de Pucallpa.
- ACCESO :** 3 Km. de trocha Carrozable, se encuentra en estado transitable.
- MATERIAL :** Hormigón de río, compuesto por Grava y Arena.
- EXPLOTACIÓN:** La explotación se lleva a cabo cuando el río se encuentra en estiaje, por lo general entre los meses de abril a setiembre.
- UTILIZACIÓN:** Puede utilizarse para sub-base, base, tratamiento superficial o carpeta asfáltica pero previamente chancado en este último caso.

POTENCIA : ESTIMADO 300,000 M3.

A continuación se presenta el estudio del diseño de mezclas para un pavimento en la ciudad de Pucallpa, que presenta las mismas características adoptadas para la Carretera de Acceso al Terminal Portuario.

MATERIALES A USAR EN LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

A. PARA BASE GRANULAR

El material que se emplea en esta capa debe cumplir con las especificaciones según la tabla dada por la AASHO que es la siguiente:

TAMIZ	PORCENTAJE DE MATERIAL QUE PASA EN PESO					
	A	B	C	D	E	F
2"	---	100	---	---	---	---
1"	100	70-95	100	100	---	---
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	100	100
N° 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
N° 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
N° 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
N° 200	2-8	5-15	5-15	5-20	6-20	6-25

La granulometría del material de la cantera a usarse debe ser comparado con las especificaciones, en caso de no cumplir puede mezclarse con material fino según el porcentaje que indique el diseño de mezcla realizado.

Esto es lo que sucede con el material de la cantera Nueva Requena que debe mezclarse con el material de la cantera Km. 32+00 en 80% y 20% respectivamente para cumplir la especificación B.

CANTERA NUEVA REQUENA

GRANULOMETRIA Y LIMITES DE CONSISTENCIA.

TAMIZ	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
2"	---	100
1 1/2"	1.49	98.51
1	15.95	84.05
3/4"	26.06	73.94
1/2"	34.50	65.50
3/8"	39.18	60.82
N° 4	44.37	55.63
N° 10	47.01	52.99
N° 40	69.58	30.42
N° 100	97.21	2.79
N° 200	98.69	1.31
< 200	100.00	---

LL (%)

LP (%)

IP (%) N.P.

Clasificación: a-1-b(0)

TAMIZ	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
N° 30	---	100.00
N° 40	5.0	95.00
N° 100	63.0	37.00
N° 200	73.0	27.00
< 200	100.0	---

LL (%) : 24.20

LP (%) : 17.90

IP (%) N.P.: 6.30

Clasificación: a-1-b(0)

GRANULOMETRIA QUE SE OBTIENE PARA SER USADO EN BASES GRANULAR ES:

GEOS S.R.L.

SERVICIOS Y OPERACIONES GEOTÉCNICOS S.R.Ltda.

INFORME

Características de las muestras de las canteras de Grava-Arena y diseños para capa de Base.

GRANULOMETRIA AASHTO, LIMITES DE CONSISTENCIA

TAMIZ ASTM	MUESTRA N°1		MUESTRA N°2		MUESTRA N°3	
	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
21/2"	---	100.00	---	---	---	---
2"	1.65	98.35	---	100.00	---	100.00
1 1/2"	11.45	95.55	1.49	98.51	1.96	98.04
1"	12.52	87.48	15.95	84.05	6.95	93.05
3/4"	22.05	77.95	26.06	73.94	13.94	100- 13.94
1/2"	35.24	64.76	34.05	65.50	25.60	74.40
3/8"	42.63	57.37	39.18	60.82	31.87	68.13
N° 4	51.15	48.85	44.37	55.63	41.61	58.39
N° 10	55.93	44.07	47.01	52.99	46.87	53.13
N° 40	81.85	18.15	69.58	30.42	64.61	35.39
N° 100	99.07	0.93	97.21	2.79	95.09	4.91
N° 200	99.37	0.63	98.69	1.31	98.13	1.87
< 200	100.00	---	100.00	---	100.00	---
L.L.	---		---		---	
L.P.	---		---		---	
I.P.	N.P.		N.P.		N.P.	
CLASIFICACION AASHTO						
Denominación	A-1-a(0)		A-1-b(0)		A-1-b(0)	

CANTERA KM. 32+00**GRANULOMETRIA AASHTO, LIMITES DE CONSISTENCIA AASHTO**

TAMIZ ASTM	MUESTRA N° 1		MUESTRA N° 2	
	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
N° 30	---	100.00	---	100.00
N° 40	5.0	95.0	12.5	87.5
N° 100	63.0	37.0	69.5	30.5
N° 200	73.0	27.0	77.0	23.0
< 200	100.00	---	100.00	---
LL	24.20		22.89	
LP	17.90		16.30	
IP	6.30		6.59	
CLASIFICACION AASHTO				
Denominación	A-2-4(0)		A-2-4(0)	

DISEÑO DE MEZCLA

CANTERA NUEVA REQUENA Y CANTERA Km.32+00

	GRANULOMETRIA PROMEDIO	GRANULOMETRIA PROMEDIO			
	80%	20%			
TAMIZ ASTM	% RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN B
2 1/2"	---	---	---	100.00	---
2"	0.44	---	0.44	99.56	100.00
1 1/2"	1.66	---	1.66	97.90	---
1"	7.34	---	7.34	90.56	75-95
3/4"	7.10	---	7.10	83.46	---
1/2"	8.88	---	8.88	74.58	---
3/8"	4.89	---	4.89	69.69	40-75
N° 4	6.26	---	6.26	63.43	30-60
N° 10	3.37	---	3.37	60.08	20-45
N° 40	17.66	1.75	19.41	40.65	15-30
N° 100	20.09	11.50	31.59	9.06	---
N° 200	1.29	1.75	3.04	6.02	5-15
< 200	1.02	5.0	6.02	---	---
LL	17.22				
LP	13.62				
IP	3.80				
	A-1-b(0)				

Se adjunta granulometría:

TAMIZ	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN B
2"	99.56	100.00
1"	90.56	75-95
3/8"	69.69	40-75
N° 4	63.43	30-69
N° 10	60.08	20-45
N° 40	40.65	15-30
N° 200	6.02	5-15

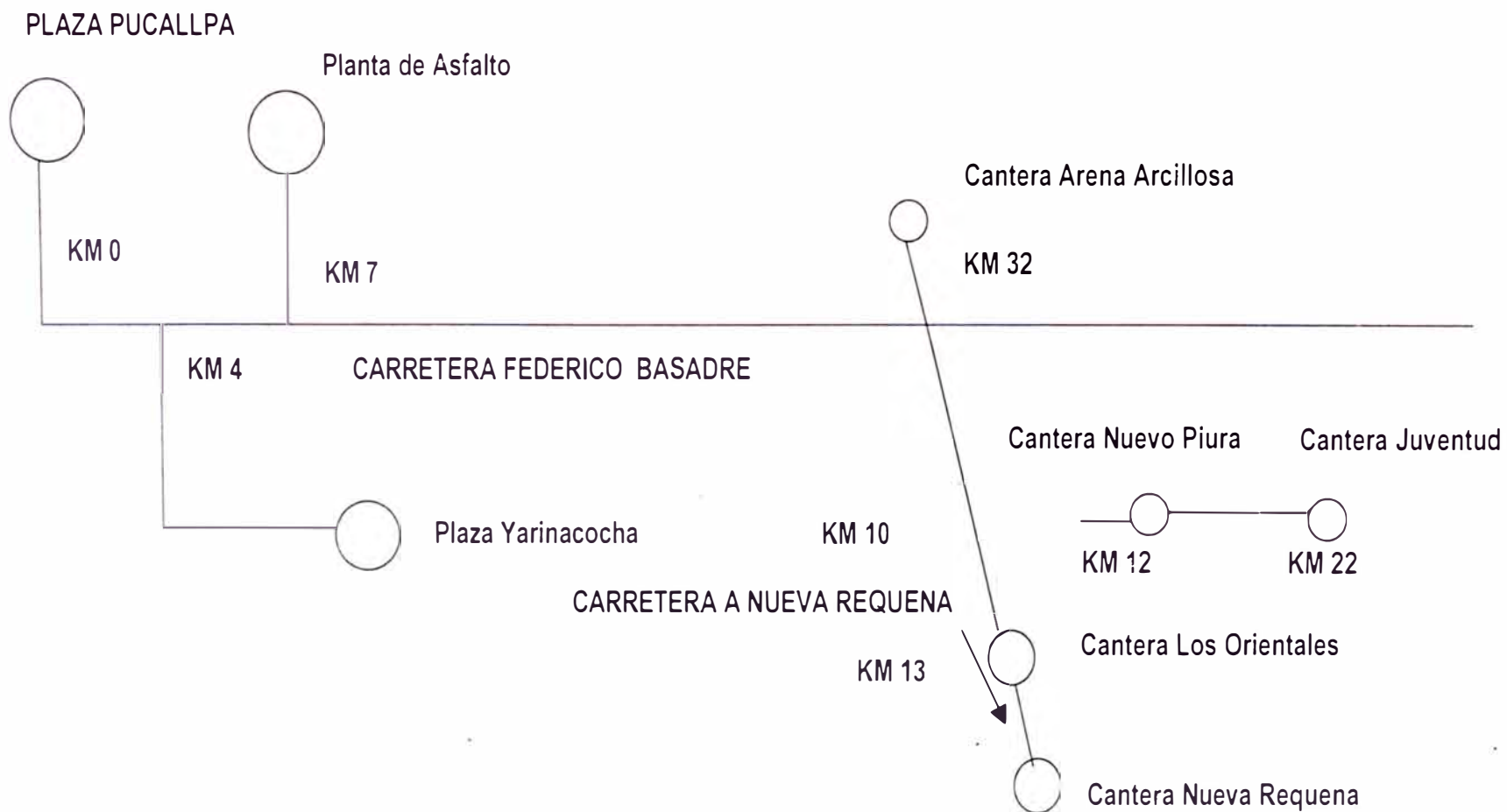
B. PARA SUB-BASE GRANULAR

El material que se empleara será el de la cantera "LOS ORIENTALES" cuyos ensayos de laboratorio se adjuntan, cumpliendo con la especificación B.

CANTERA "LOS ORIENTALES"**GRANULOMETRIA Y LIMITES DE CONSISTENCIA**

TAMIZ	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN B
2"	100.00	100.00
1"	95.00	75-95
3/8"	63.00	40-75
N° 4	54.00	30-60
N° 10	48.00	20-45
N° 40	28.00	15-30
N° 200	6.00	5-15
LL	18	
LP	S.P.	
IP	N.P.	
CLASIFICACION AASHTO	A-1-a(0)	

DIAGRAMA DE UBICACION DE CANTERAS



ITERATIVE SOLUTIONS:

$$\log_{10} W = 7.45 + 2.06(\log_{10}(SH)) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right)}{1.091} = 7.22 + 1.07 \log_{10}(SH) - 0.07$$

$$0.40 = \frac{(SH)^{1.07}}{5.19}$$

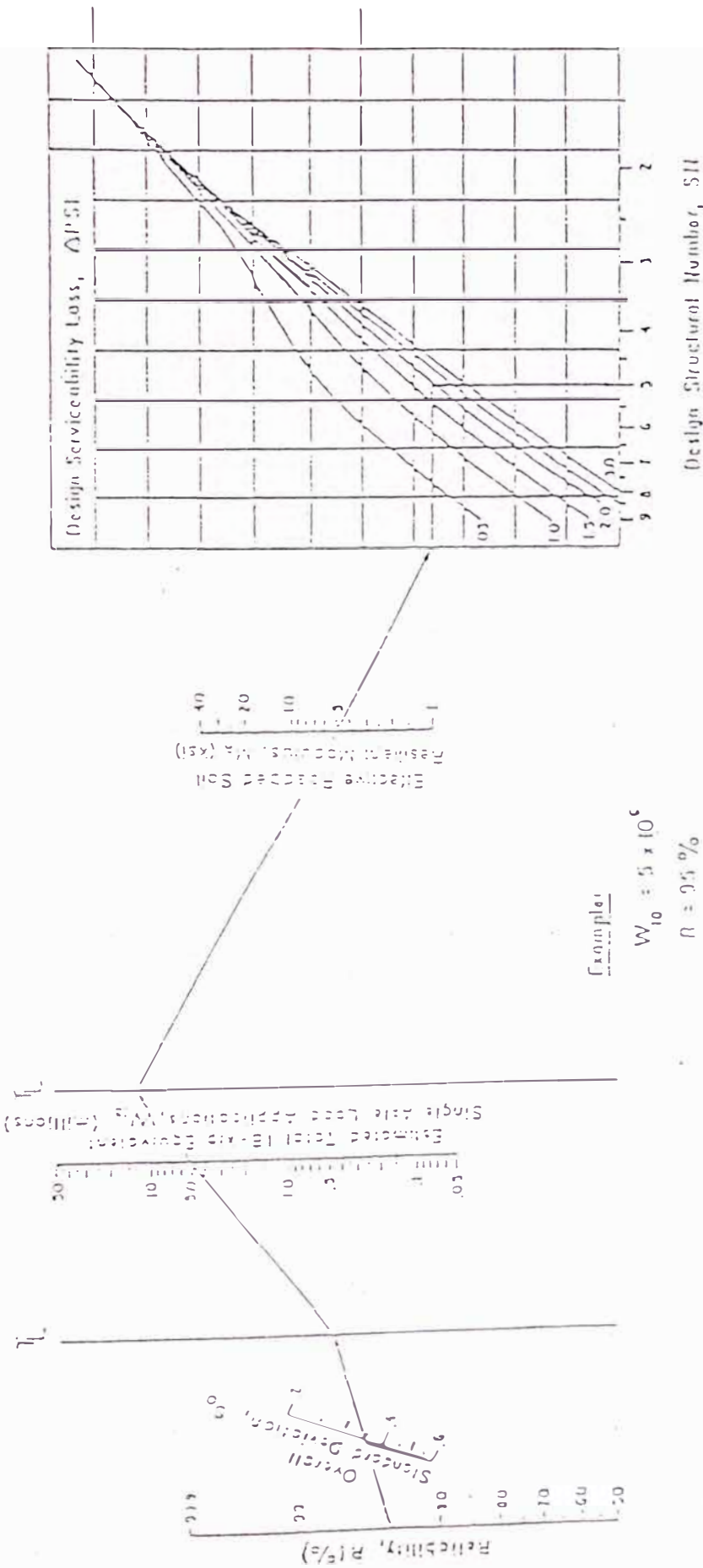
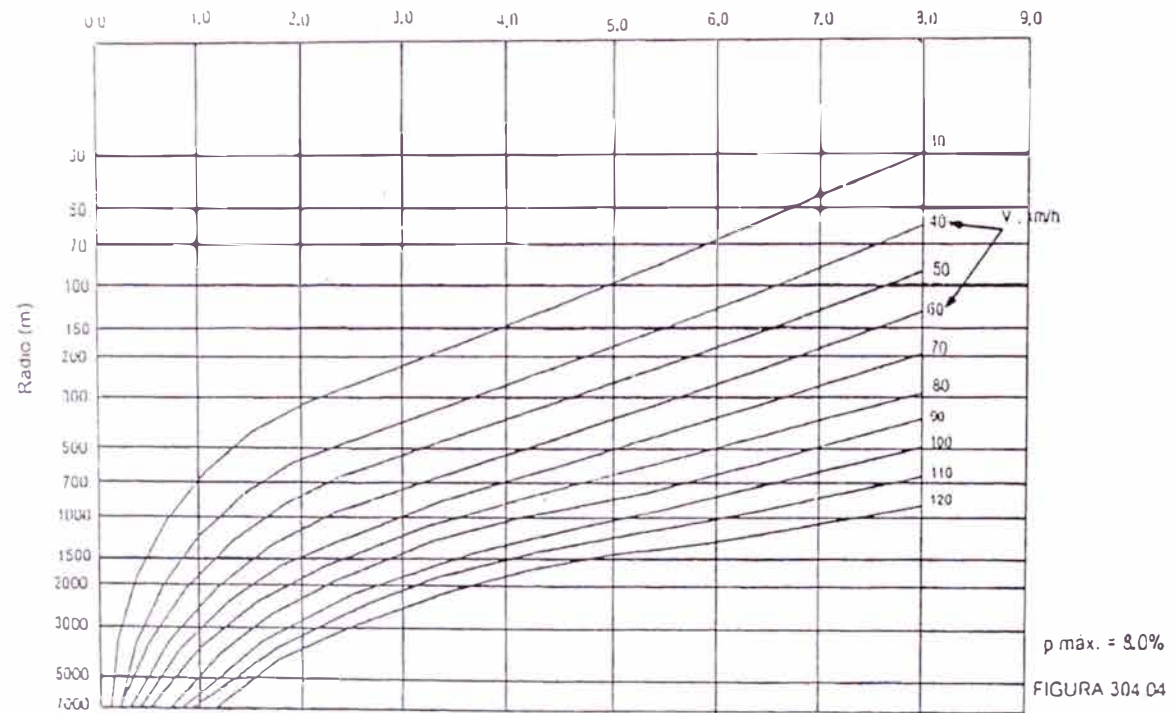


Figure 3-15 Design chart for flexible pavements using mean input values (AASHTO 1993).

PERALTE ZONA RURAL (Tipo 1, 2 ó 3)

Peralte p (%)



$p \text{ máx.} = 8.0\%$

FIGURA 304 04

PROYECTO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

El proyecto de mezclas asfálticas consiste en determinar la proporción en que deben mezclarse los áridos y el asfalto tanto este como aquellos deben reunir ciertas características que se determinan por medio de ensayos y se complementan con las especificaciones que norman estos proyectos.

ARIDOS

Los áridos o agregados para pavimentos bituminosos se emplean combinados con asfalto de diferentes tipos, para la preparación de mezclas de utilización muy diversa, se emplean normalmente en un 90% o mas y tienen gran influencia sobre el producto terminado.

Los áridos mas empleados son piedra y escoria partida, grava machacada o natural, arena y filler mineral.

En la fabricación de piedra colliza machacada, la piedra se obtiene de la cantera por voladuras y se hace pasar después por una chancadora de piedra. A continuación se criba para producir el tamaño o tamaño de áridos deseados. A veces durante el proceso de fabricación de los áridos se precisa quitar a mano, masas de arcilla, vegetación y otras sustancias perjudiciales, cuando es necesario los áridos, se lavan para quitarles el polvo y la arcilla.

La grava puede obtenerse de yacimientos naturales o directamente de la orilla de un río. En este caso, solo es necesario clasificarla en tamaños adecuados y lavarla para quitarle el polvo, aunque puede triturarse con anterioridad a estas operaciones.

El "chancado" mejora la calidad de la grava para pavimentos asfálticos.

La arena existe casi siempre en las graveras, mezclada con la grava y se separa durante el proceso de fabricación.

Estas arenas lavadas producidas al obtener la grava se emplean, a veces en los pavimentos asfálticos.

Sin embargo, se usan con mas frecuencia las arenas de mina o de río en su estado natural.

Generalmente estos agregados o áridos se dividen en las siguientes categorías:

Arido Grueso:	Retenido en el Tamiz N° 10
Arido Fino:	Pasa el tamiz N° 10, retenido en el # 200.
Filler o relleno mineral:	Material muy fino cuya mayor parte pasa por el Tamiz # 200.

Los agregados finos consisten en arenas de banco de río, de mar o en residuos de piedra, grava o escoria triturada.

Valuación de los áridos

La adecuación de los áridos para su uso en los pavimentos asfálticos se determina por sus características en cuanto a:

a) Granulometría

Que indica la distribución de esta en tamaño y se determina al hacer pasar el material a través de una serie de tamices de abertura sucesivamente decreciente pasando el material retenido en cada uno de ellos. S continuación se indica una de las especificaciones usadas:

TAMIZ	% QUE PASA
3/4"	100
1/2"	90 – 100
3/8"	70 – 90
N° 4	50 – 70
N° 8	35 – 50
N° 30	18 – 29
N° 50	13 – 23
N° 100	8 – 16
N° 200	4 – 10

b) **Resistencia al Desgaste**

Es el ensayo que evalúa la resistencia de los áridos al ser compactados y ante la acción del tránsito sin romperse por efecto de las cargas que se les impone. Se lo denomina "Ensayo de los Angeles" (AASHTO T-96).

La piedra es colocada dentro de un tambor el cual en su interior tiene cierta cantidad de bolas de acero, girando a una velocidad de 32 r.p.m.

Al final del ensayo se pasa la piedra por un tamiz del N°12, denominándose coeficiente Los Angeles la cantidad que pasa por el tamiz expresado en % del peso total.

Las piedras muy duras tienen desgaste del 20% y las piedras más blandas (calizas) dan un 50% o más.

Los áridos que tengan un coeficiente de desgaste mayor de 50% no son aceptables para pavimentos asfálticos.

c) Estabilidad

Se realiza sumergiendo la piedra en una solución de sulfatos de sodio ó de magnesio hasta saturación total y secándola en estufa alternativamente, este secado y saturado forma un ciclo. Una piedra inestable se desintegra, se divide en pedazos o trozos, se agrieta o desprende escamas después de muy pocos ciclos.

d) Equivalente de Arena AASHO T-176

El ensayo de Equivalente de Arena (Hveem) sirve como medio de descubrir el exceso de arcilla en los áridos; este ensayo es un medio rápido para separar las partículas mas finas arcillosas de los granos mas gruesos ó arenas.

Las proporciones relativas de los dos tipos de material se comparan volumetricamente de un modo arbitrario por un procedimiento que tiende a ampliar el volumen de la arcilla en proporción a sus efectos perjudiciales.

e) Peso Especifico

Se determina el peso especifico por lo siguiente:

Para permitir el calculo de los huecos de las mezclas asfálticas compartidas.

Para corregir las cantidades de áridos empleados en una mezcla para pavimentación cuando su peso especifico varia apreciablemente.

LOS ASFALTOS

Para que los asfaltos sean utilizados en las mezclas es necesario que reúnan determinadas condiciones. Para probar su calidad se hacen ensayos por métodos normalizados por La AASHO y ASTM.

Para Cementos asfálticos los principales ensayos son:

Penetración, viscosidad, Peso específico, Punto de ablandamiento, etc.

A continuación se muestra un cuadro de selección del grado de Cemento Asfáltico.

DISEÑO DE MEZCLA DE LOS ARIDOS A SER USADOS EN LA MEZCLA ASFÁLTICA

En la ciudad de Pucallpa se ejecutaron obras de Pavimentación: Calles centrales, Carretera F. Basadre, Ampliación de pista de aeropuerto, etc., todas estas obras las ejecuto Cosapi, a través de su oficina técnica se han obtenido información de laboratorio en lo referente a suelos, granulometría de piedra, arena, estos se muestran a continuación y serán utilizados en el diseño de mezcla de los áridos.

CANTERA "NUEVA PIURA" DENOMINADO MATERIAL "A"

Agregado Grueso: Piedra triturada.

TAMIZ	% QUE PASA
3/4"	100
1/2"	63
3/8"	36
# 4	6
# 8	3
# 30	2
# 50	2
# 100	1
# 200	0

Del Análisis se tiene que para superficie de rodadura con un 30% de material A y un 70% del material B se obtiene la granulometría que reúne las especificaciones recomendadas por el Instituto de Asfalto.

Porcentaje de Asfalto:

Se calculara el porcentaje, por la formula del Instituto de Asfalto, solo es aproximada ya que en la mezcla asfáltica en caliente, el porcentaje de asfalto se tendrá que determinar ya sea por el método Marshall, el método Hveem o el método Hubard Field.

El asfalto que se usa será para un transito mediano y un clima cálido húmedo recomendándose usar cemento asfáltico de penetración 60-70.

Porcentaje de Asfalto:

$$P = (4 \cdot R + 7 \cdot S + 12 \cdot F) \cdot C$$

R = Porcentaje de inerte retenido en la malla # 10 (árido grueso)

S = Porcentaje de inerte que pasa la malla #10 y retenido en la malla # 200

F = Porcentaje de material que pasa la malla # 200

C = Coeficiente de absorción que varia de 0.5 a 2.0, por lo general para un material ni muy absorbente ni muy permeable se toma C=1.

En vista que en la especificación IVB no se considera el tamiz #10, en este calculo se considerara el tamiz #8, teniendo lo siguiente:

$$R = 100 - 45.7 = 54.3$$

$$S = 45.7 - 5.6 = 40.1$$

$$F = 5.6$$

$$P = (4 \cdot 0.543 + 7 \cdot 0.401 + 12 \cdot 0.056) \cdot 1 \rightarrow$$

P = 5.65% de asfalto en peso de la mezcla.

DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA

Se tiene:

$$\% \text{ de Asfalto} = 5.65\%$$

$$\% \text{ de áridos} = 94.35\%$$

$$\text{Aridos - Gruesos} = \frac{54.3 * 94.35}{100} = 51.23$$

$$\text{áridos - Gruesos} = 51.23$$

$$\text{Aridos - Finos} = \frac{45.7 * 94.35}{100} = 43.12$$

$$\text{Árido-Fino} = 43.12$$

Resumen:

Componentes de la Mezcla Asfáltica (en Porcentajes de peso)		
Asfalto	Aridos Gruesos	Áridos Finos
5.65	51.23	43.12

Dosificación por Material:

$$\text{Material - A} = \frac{30 * 94.35}{100} = 28.31\%$$

$$\text{Asfalto} = 5.65$$

$$\text{Material - B} = \frac{70 * 94.35}{100} = \underline{66.05\%}$$

100.00%

Dosificación por m³ de mezcla en peso:

Densidad de la mezcla compactada = 2130 Kg/m³

$$\text{Asfalto} = \frac{5.65 * 2130}{100} = 120.0 \text{ Kg} / \text{m}^3$$

$$\text{Material} - A = \frac{28.31 * 2130}{100} = 603.0 \text{ Kg} / \text{m}^3$$

$$\text{Material} - B = \frac{66.05 * 2130}{100} = 1407.0 \text{ Kg} / \text{m}^3$$

Dosificación por m² y cm. de espesor de mezcla en peso

Asfalto : 1.20 Kg/m² 1 cm de espesor

Material A : 6.03 Kg/m² 1 cm de espesor

Material B : 14.07 Kg/m² 1 cm de espesor

Referente al Asfalto en unidades volumétricas se tiene lo siguiente sabiendo que la densidad del asfalto es de 1020 Kg/m³.

$$\text{Asfalto} = \frac{1.200}{1.020} = 1.176 \text{ Litros/m}^2 \cdot \text{cm}$$

ANEXO 5
PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ANEXO 5.1

I. CARACTERISTICAS Y COSTO DE EQUIPAMIENTO DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN REQUERIDO PARA NUEVO PUERTO DE PUCALLPA.

1. LUMINARIA

- Linterna eléctrica Automatic Power FA-249, con destellador-cambialamparas de 6 posiciones APCL-5, con 256 códigos programables, 6 focos 12 V 0.77 A, Celda fotoeléctrica de encendido-apagado automático, pernos de montaje de acero inoxidable nivelantes.

Programación de destello: $0.5 + 1.0 + 0.5 + 4.0 = 6$ Seg.

Color de lente: para luz de peligro transparente, para luz de posición de muelle rojo.

2. ALTERNATIVA DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

- 10 baterías primarias Automatic Power AA1-1200, 1.5 V 1,200 AH. (2 años de energía).
- Cargador de Baterías Automatic Power ABC12-8, entrada 230V 50/60 HZ, salida 12V 8 A. Para uso a la intemperie. Pernos de montaje de acero inoxidable. (conectado a red eléctrica existente)
Batería secundaria APB-2000, 105 Ah 12V.
- Panel solar Automatic Power SM-20 completo, marco soporte con elementos metálicos espantapájaros, cableado total, terminales para conexión de luminaria y batería.
Batería secundaria Automatic Power APB-1233, 12V 40Ah.

3. COSTO SIN IGV (En dólares USA)

3.1 EQUIPOS ESPECIALES

- Luminaria Automatic Power FA-249, completa. 2,300.00
- Batería primaria Automatic Power AA1-1200,
1.5 V 1,200 AH.
230.00
- Cargador de Baterías Automatic Power ABC12-8.
1,500.00
- Batería secundaria APB-2000, 105 Ah 12V.
320.00
- Panel solar Automatic Power SM-20 completo 1,500.00
- Batería secundaria Automatic Power APB-1233,
12V 40Ah 235.00

3.2 ESTRUCTURAS

- Costo Estimado Estructuras de boyas y de Faroletes.
- Boya de acero diseño especial con sistema de anclaje: \$
5,000.00
- Estructura de Farolete: \$ 1,000.00

II. COSTO ESTIMADO DE AYUDAS A NAVEGACION

Requerimientos:

Para Canal de Acceso

- 4 curvas : $4 \times 3 = 12$ boyas
- Entrada a canal : 2 boyas
- Fin de canal : 2 boyas

Para Muelle y Puente Acceso

- Muelle 02 Faroletes en extremos
- Puente Acceso 03 Faroletes, inicio, medio y fin.

Cálculo de Costo

BOYAS

- Son 16 estructuras de boyas $\times 5,000 = \$ 80,000.00$
- 16 juegos de luminarias con baterías primarias
 $16 \times (2,300 + 2,300) = \$ 73,600.00$
- Sub Total Boyas $= \$ 153,600.00$

FAROLETES

- Son 05 estructuras faroletes : $05 \times 1,000 = \$ 5,000.00$
- 05 juegos de luminarias con sistema de baterías recargables
 $05 \times (2,300 + 1,820) = \$ 20,600.00$
- Sub Total Faroletes $= \$ 25,600.00$

Costo Total Ayudas a Navegación en

Pucalpilló = \$ 153,600 + \$ 25,600 = \$ 179,200.00

ANEXO 6
INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

ANEXO 6.1

DOLARES \$

BM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Ingreso												
Prestamo :	5 097.362											
Egreso												
Comisión	38.230											
Interes :	420.532	420.532	420.532	420.532	411.594	401.919	391.445	380.107	367.834	354.548	340.166	324.598
Amortizaciones				108.341	117.279	126.955	137.429	148.767	161.040	174.326	188.707	204.276
Total cuota	458.763	420.532	420.532	528.874	528.874	528.874	528.874	528.874	528.874	528.874	528.874	528.874
Saldo de Deuda	5.097.362	5.097.362	5.097.362	4.989.021	4.871.741	4.744.786	4.607.358	4.458.591	4.297.551	4.123.226	3.934.518	3.730.242
Flujo Neto a Evaluar	4.638.599	-420.532	-420.532	-528.874	-528.874	-528.874	-528.874	-528.874	-528.874	-528.874	-528.874	-528.874

Fuente: Elaboración Los Autores

VAN al 8%	-563.104
TIR	9.45%

ANEXO 6.2

DOLARES \$

BID	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Ingreso												
Prestamo :	5 560.759											
Egreso												
Comision	69.509											
Interes :	403.155	403.155	403.155	403.155	387.418	370.540	352.438	333.024	312.203	289.872	265.922	240.236
Amortizaciones				217.062	232.799	249.677	267.779	287.193	308.014	330.345	354.295	379.982
Total cuota	472.664	403.155	403.155	620.217	620.217	620.217	620.217	620.217	620.217	620.217	620.217	620.217
Saldo de Deuda	5.560.759	5.560.759	5.560.759	5.343.696	5.110.897	4.861.220	4.593.441	4.306.248	3.998.234	3.667.889	3.313.593	2.933.611
Flujo Neto	5.088.094	-403.155	-403.155	-620.217	-620.217	-620.217	-620.217	-620.217	-620.217	-620.217	-620.217	-620.217

Fuente: Elaboración Los Autores

VAN al 8%	-182.224
TIR	8.50%

	BM	BID
VAN al 8%	-563.104	-182.224
TIR	9.45%	8.50%

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 7
COSTOS INGRESOS Y ESTADOS
FINANCIEROS

A. CRITERIOS PARA EL CALCULO DE COSTOS DE OPERACIÓN DE EQUIPO DE MANIPULEO DE CARGA**1. Costo de Combustible y Lubricantes.**

El primer paso fue calcular el número de horas de operación anual para cada tipo de equipo, sobre la base de la proyección de carga según el estudio de mercado se procedió como sigue:

- En el caso de las grúas se considero que el 36% de la carga proyectada cada año utiliza grúas, aplicando la productividad de 25 Ton/hora, se determino el número total de horas de trabajo al año, dividiendo este valor entre 350 días útiles, se obtuvo el promedio diario.
- Para el caso de utilización de los tractores, se considero que el 35% de la carga proyectada cada año utiliza este equipamiento (Carga indirecta), aplicando la productividad de 18 Ton/hora, se determino el número total de horas de trabajo al año, dividiendo este valor entre 350 días, se obtuvo el promedio diario.
- Para los elevadores de horquilla, se considero que el 70% de la carga indirecta proyectada cada año utiliza este equipamiento, aplicando la productividad de 18 Ton/hora, se determino el numero total de horas de trabajo al año, dividiendo este valor entre 350 días, se obtuvo el promedio diario.
- Una vez obtenido el número total de horas de trabajo por año para cada tipo de equipamiento se calculó el consumo anual de combustible utilizando el factor de 0.04 Galones por HP por hora de trabajo.

- Con relación al consumo de lubricantes se estimó como el 1% del consumo anual de combustible en galones.

2. Costo de Mantenimiento y Reparaciones.

El mantenimiento y reparaciones está en función directa del número de horas de trabajo, por lo tanto relacionado directamente también con el consumo de combustibles y lubricantes.

Sobre la base de experiencias de terceros, análisis propios y manuales de fabricantes se ha estimado el costo anual de mantenimiento y repuestos, como el 12% y el 8% del monto del costo anual de combustibles más lubricantes, respectivamente.

B. COSTO ANUAL DEL DRAGADO DE MANTENIMIENTO

Luego de ejecutado el dragado del canal de acceso, al producirse los procesos de llenado y vaciado de la cocha de Pucallpillo debido al cambio de nivel del Río Ucayali, habrá cierto transporte de sedimento asociado, existiendo la probabilidad de que no exista sedimentación permanente en el canal, es necesario estudiar este fenómeno en la realidad mediante levantamientos batimétricos del canal en diversos momentos del ciclo hidrológico, se pueden también hacer estimaciones teóricas disponiendo de una batimetría integral de la cocha de Pucallpillo y midiendo velocidades de corriente y concentración de sedimentos en el caño de Pucallpillo.

Para efectos de la presente evaluación se supondrá que anualmente será necesario dragar 20,000 M³, volumen manejable para dragar material relativamente suelto mediante dragas artesanales, disponibles en la zona, a un costo estimado de \$4.00 por M³. Por lo que tendríamos, costo anual por

Dragado de mantenimiento del canal de acceso del nuevo Puerto, ascendente a: $20,000 \times 4 = \mathbf{\$80,000.00}$

C. COSTO DE MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS A LA NAVEGACION

De acuerdo a lo diseñado al nivel de Factibilidad se utilizaran:

- 16 boyas con luminarias alimentadas por juegos de 10 baterías primarias.
- 05 Faroletes con luminarias alimentadas por la red eléctrica existente en el Puerto y mediante cargadores con baterías secundarias.

Se hará un estimado del costo de mantenimiento de los equipos referidos.

- Las 16 Boyas tienen labores de mantenimiento y cambio de baterías cada dos años, implicando los siguientes costos: carena y pintado de estructuras metálicas $16 \times \$ 1000.00 = \$16,000.00$. El cambio de las 160 baterías primarias tiene un costo de: $160 \times \$ 230 = \$36,800.00$.
- Cada 06 años se reemplazaran los 06 focos de las luminarias de 16 Boyas y 05 Faroletes, o sea $21 \times 6 \times \$21 = \$2,646.00$.
- Las baterías secundarias de los Faroletes se cambiaran cada cuatro años, o sea $05 \times 01 \times \$235 = \$1,175.00$.
- Las Luminarias y cargadores se reemplazan cada 10 años, lo que cuesta: $21 \times \$2,300 + 05 \times \$ 1,500 = \$55,800.00$. Este rubro se considera como reinversión.

COSTOS DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

Conceptos Generales

El estimado de los costos de mantenimiento correspondientes a las obras civiles del anteproyecto del puerto de Pucallpillo, se ha determinado considerando que los elementos diseñados son de diversa naturaleza, que en este caso abarca obras de naturaleza y problemática de mantenimiento diferenciados.

No solo la naturaleza de las obras es diferente sino que los posibles problemas que se presenten en cada una de ellas son de naturaleza distinta y responderán a criterios diferentes.

En el proyecto se contemplan principalmente obras de tres características diferentes: Obras de Vialidad, de Edificación en Tierra y Obras Acuáticas. Aun mas dentro de las Obras de tierra se ha incluido equipamiento cuya problemática de mantenimiento es diferente a las obras mencionadas.

En cuanto a la Carretera de Acceso

La carretera de Acceso prevista debido al transito considerable y al peso de los vehículos usuarios se supone requerirá un sellado cada 5 años(De acuerdo a las normas de mantenimiento de carreteras Norteamericanas) y estimar un costo anual de reparaciones menores a partir de los 5 años, siguiendo un criterio de similitud. El costo del mantenimiento cada 5 años se ha tomado estimando el costo de realización del sellado del pavimento con una nueva capa superficial de rodadura realizada posteriormente a las reparaciones puntuales estimadas.

Por la naturaleza del clima y de la humedad del entorno debe preverse un gasto rutinario de desbroce de vegetación que se produzca sobre los taludes y pueda generar daño a estos. Puede ser mediante la adición de exfoliantes o el corte a mano o mecanizado de la maleza. Se estima una labor anual por este concepto, En nuestra selva es muy común la necesidad de desbroce periódico, considerar que este sea anual es para aprovechar la época de sequedad mayor durante el año para conseguir efectos mas duraderos. La cifra estimada esta en función de la mano de obra que se estima necesaria.

En cuanto al puente se considera que cada 10 años se deberá renovar la pintura de la estructura metálica en su totalidad. Por experiencia de estructuras similares no es necesario un mantenimiento mas frecuente. El costo se ha estimado en función de la superficie del puente y el costo unitario de la renovación de pintura integral.

Las señales pintadas en los pavimentos deben ser renovadas cada 5 años en su totalidad, coincidiendo su ejecución posterior al sellado del pavimento.

La vida útil tanto del puente como la vía diseñada superan el tiempo previsto del proyecto. Se debe considerar un mínimo de 20 años

El criterio de vida útil se debe tomar en este caso asociado a la posibilidad de cambio de tecnología que requiera obras diferentes por mayores volúmenes de carga y vehiculos de características diferentes a las actuales.

Con los criterios mencionados se puede establecer un costo aproximado para el mantenimiento de la vía y este seria (Costo en nuevos soles)

● Anualmente para desbroce y limpieza de taludes	12,000.00
● Cada 5 años sellado de pavimento	160,000.00
● Reparaciones menores cada 5 años	57,000.00
● Mantenimiento de Puente Metálico cada 10 años	11,000.00
● Señalización pintada en asfalto cada 5 años	31,680.00

En cuanto a la Infraestructura de Tierra

Se considera que la infraestructura diseñada para la zona de operaciones requerirá el mantenimiento rutinario de una renovación de pintura cada 2 años, Dicha operación incluirá todas las instalaciones.

Además se considera reparaciones de instalaciones a estimarse anualmente.

Con estos conceptos se puede establecer lo siguiente (Costo en nuevos soles)

- | | |
|--|-----------|
| • Mantenimiento incluyendo pintura cada 2 años | 8,000.00 |
| • Anualmente mantenimiento de instalaciones | 12,000.00 |

El costo anual estimado guarda relación con lo que se usa normalmente en estimados de mantenimiento de obras de infraestructura que son de 3 a 5 % del costo dependiendo de los acabados empleados.

En este caso se trata de acabados muy simples por lo que se considera suficiente un 2.5% como máximo cifra que coincide con el estimado empleado.

No se debe incluir los costos del terraplén ni del muro de contención, ya que estos elementos no requieren de gastos de mantenimiento, Tampoco debe incluirse los costos de mantenimiento de pavimentos ya que estos se estiman aparte.

No debe confundirse los costos de mantenimiento con los costos de limpieza de pisos, paredes techos etc., que corresponden a gastos de operación.

En cuanto a la Infraestructura Acuática

Se considera que debido a la naturaleza de los elementos el mantenimiento será mínimo limitándose a renovar la pintura de los elementos expuestos y la obra viva cada 10 años.

La pintura de la obra viva y muerta del Puente de acceso se realizara directamente en época de aguas bajas, ya que quedara sostenido por los dolfinos incluidos en el diseño.

En el caso del muelle, para el mantenimiento de la obra viva, será necesario utilizar un castillo temporal que permita exponer esta superficie, en el periodo de aguas bajas.

El estimado de costo se ha realizado considerando el área de las estructuras metálicas a ser tratadas, estimando un área de 8000 m2 aproximadamente y un precio unitario de S/.12.50 por M2 tomando en cuenta el tipo de pintura y maniobras auxiliares.

De otro lado se considera conveniente considerar una inspección rutinaria de los cables y Cadenas para verificar que no sufran interferencia de palizadas u otros cuerpos. El costo se ha estimado para los costos de la inspección de buzo y la necesidad del retiro de cuerpos extraños los que consideramos poco probables, pero que debe tomarse en cuenta.

Con estos parámetros se considera lo siguiente:(Costo en nuevos soles)

- | | |
|---|------------|
| ● Pintura de elementos metálicos cada 10 años | 100,000.00 |
| ● Inspección de Cables y cadenas cada año | 2,000.00 |

En cuanto al pavimento asfáltico que se colocara en el muelle, debido al alto transito en el, a la brusquedad de maniobra, al rozamiento, al espesor de

pavimento, y por que no funcionara como un elemento flexible, se considera conveniente considerar su renovación total cada 10 años,

En este ultimo caso estamos indicando un criterio netamente técnico ya que este no esta contemplado en un reglamento especifico.

El resto del pavimento se contempla como en el caso de la vía para recibir un sellado cada 5 años de acuerdo a los parámetros indicados para mantenimiento de las vías.

Esto es:

- Por renovación de pavimento en muelle cada 10 años 75,000.00
- Por sellado en zona de operaciones cada 5 años 31,000.00

ANEXO 7.1

COSTO DE MANTENIMIENTO DE AYUDAS A LA NAVEGACION (EN DOLARES)

EQUIPO	PERIODO/ AÑO	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
BOYAS(16)											
Carena Boyas	2 años	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	0
Cambio Baterias	2 años	36.800	36.800	36.800	36.800	36.800	36.800	36.800	36.800	36.800	36.800
Cambio focos	6 años			2.016			2.016			2.016	
Cambio Luminarias	10 años										
FAROLETES(5)											
Cambio Baterias	4 años		1.175		1.175		1.175		1.175		1.175
Cambio focos	6 años			630							
Cambio Cargadores	10 años										0
Cambio Luminarias	10 años										0
TOTALES		52.800	53.975	55.446	53.975	52.800	55.991	52.800	53.975	54.816	37.975

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 7.2

TOTAL REMUNERACIONES DE LOS RECURSOS HUMANOS

RECURSOS HUMANOS	REMUN. PRINCIPAL ANUAL	BONIFICACION JULIO Y DIC.	INCENTIVOS MAS VACACIONES	BONIF. UNICA/ PRODUCTIVIDAD	BONIFICACION 1º DE MAYO	TOTAL S/.	TOTAL US\$
GERENTE GENERAL	58.800	9.800	9.800	4.900	4.900	88.200	25.200
SECRETARIA	34.800	5.800	5.800	2.900	2.900	52.200	14.914
AREA ADMINISTRATIVA	44.400	6.200	6.200	3.100	3.100	63.000	18.000
Jefe de Planta	37.200	6.200	6.200	3.100	3.100		
Personal por Contrato (1)	7.200						
AREA OPERATIVA	127.200	5.600	5.600	2.800	2.800	144.000	41.143
Jefe de Planta	33.600	5.600	5.600	2.800	2.800		
Personal por contrato (13) *	93.600						
AREA MANTENIMIENTO	44.400	5.000	5.000	2.500	2.500	59.400	16.971
Jefe de Planta	30.000	5.000	5.000	2.500	2.500		
Personal por contrato (2) *	14.400						
AREA CONTABLE	51.600	5.000	5.000	2.500	2.500	66.600	19.029
Jefe de Planta	30.000	5.000	5.000	2.500	2.500		
Personal por contrato (3) *	21.600						
AREA DE SEGURIDAD	43.200					43.200	12.343
Personal por Contrato (6) *	43.200						
TOTAL	404.400	37.400	37.400	18.700	18.700	516.600	147.600

Fuente: Elaboración Los Autores

* Personal Contratado por Service

ANEXO 7.3

**COSTOS DE MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA PORTUARIA
(DOLARES)**

DESCRIPCION	PERIODO/ AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A. Infraestructura de Tierra																					
Mantenimiento y Pintura	2 años		2.286		2.286		2.286		2.286		2.286		2.286		2.286		2.286		2.286		0
Instalaciones Sanitarias y Electricas	anual	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429
Pavimento zona de operaciones	5 años					8.857					8.857					8.857					0
SUBTOTAL		3.429	5.714	3.429	5.714	12.286	5.714	3.429	5.714	3.429	14.571	3.429	5.714	3.429	5.714	12.286	5.714	3.429	5.714	3.429	3.429
B. Infraestructura Acuatica																					
Renovacion de Pintura	10 años										28.571										0
Inspeccion Cables y cadenas	anual	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571
Pavimento muelle	10 años										21.429										0
SUBTOTAL		571	571	571	571	571	571	571	571	571	60.571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571
TOTAL ANUAL (A+B)		4.000	6.286	4.000	6.286	12.857	6.286	4.000	6.286	4.000	65.143	4.000	6.286	4.000	6.286	12.857	6.286	4.000	6.286	4.000	4.000

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 7.4.1

AÑO 2004

CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT.(HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DÍAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grúa 5 Ton	2	300	24	1,700	350	14 280	1,71	24.419	143	10	1 428	25 847
Grúa 2 Ton	1	150	6	1,700	350	3.570	1,71	6.105	36	10	357	6 462
											Sub total	32.309
Tractor 3 Ton	5	80	16	1.375	350	7.700	1,71	13.167	77	10	770	13.937
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	0,775	350	2.170	1,71	3.711	22	10	217	3.928
											Total	50.173

Fuente: Elaboración Los Autores

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS
DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)

GRUAS

Mantenimiento	3.877
Repuestos	2.585
TOTAL	6.462

TRACTORES

Mantenimiento	1.672
Repuestos	1.115
TOTAL	2.787

ELEVADORES

Mantenimiento	471
Repuestos	314
TOTAL	786

ANEXO 7.4.2

AÑO 2005

CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT. (HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DÍAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grúa 5 Ton	2	300	24	1,870	350	15 708	1,71	26 861	157	10	1 571	28 431
Grúa 2 Ton	1	150	6	1,870	350	3 927	1,71	6 715	39	10	393	7 108
											Sub total	35.539
Tractor 3 Ton	5	80	16	1,600	350	8 960	1,71	15 322	90	10	896	16 218
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	0,850	350	2 380	1,71	4 070	24	10	238	4 308
											TOTAL	56.065

Fuente: Elaboración Los Autores

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)

GRUAS

Mantenimiento	4 265
Repuestos	2 843
TOTAL	7 108

TRACTORES

Mantenimiento	1 822
Repuestos	1 297
TOTAL	2 919

ELEVADORES

Mantenimiento	517
Repuestos	345
TOTAL	862

ANEXO 7.4.3

AÑO 2006

CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT. (HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DÍAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grua 5 Ton	2	300	24	2,070	350	17.388	1,71	29.733	174	10	1.739	31.472
Grua 2 Ton	1	150	6	2,070	350	4.347	1,71	7.433	43	10	435	7.868
											Sub total	39.340
Tractor 3 Ton	5	80	16	1.650	350	9.240	1,71	15.800	92	10	924	16.724
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	0,925	350	2.590	1,71	4.429	26	10	259	4.688
											TOTAL	60.753

Fuente: Elaboración Los Autores

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)

GRUAS

Mantenimiento	4.721
Repuestos	3.147
TOTAL	7.868

TRACTORES

Mantenimiento	2.007
Repuestos	1.338
TOTAL	3.345

ELEVADORES

Mantenimiento	563
Repuestos	375
TOTAL	938

ANEXO 7.4.4

AÑO 2007

CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT. (HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DÍAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grúa 5 Ton	2	300	24	2,270	350	19 068	1.71	32.606	191	10	1.907	34.513
Grua 2 Ton	1	150	6	2,270	350	4.767	1,71	8.152	48	10	477	8.628
											Sub total	43.141
Tractor 3 Ton	5	80	16	1,825	350	10 220	1,71	17.476	102	10	1.022	18.498
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	1 025	350	2.870	1,71	4.908	29	10	287	5.195
											TOTAL	66.834

Fuente: Elaboración Los Autores

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)

GRUAS

Mantenimiento	5.177
Repuestos	3.451
TOTAL	8.628

TRACTORES

Mantenimiento	2.220
Repuestos	1.480
TOTAL	3.700

ELEVADORES

Mantenimiento	623
Repuestos	416
TOTAL	1.039

ANEXO N° 7.4.5

AÑO 2008

CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT. (HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DÍAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grúa 5 Ton	2	300	24	2,330	350	19.572	1,71	33.468	196	10	1.957	35.425
Grúa 2 Ton	1	150	6	2,330	350	4.893	1,71	8.367	49	10	489	8.856
											Sub total	44.282
Tractor 3 Ton	5	80	16	1,875	350	10.500	1,71	17.955	105	10	1.050	19.005
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	1,050	350	2.940	1,71	5.027	29	10	294	5.321
											TOTAL	68.608

Fuente: Elaboración Los Autores

**COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS
DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)**

GRUAS

Mantenimiento	5.314
Repuestos	3.543
TOTAL	8.856

TRACTORES

Mantenimiento	2.281
Repuestos	1.520
TOTAL	3.801

ELEVADORES

Mantenimiento	639
Repuestos	426
TOTAL	1.064

ANEXO 7.4.6

AÑO 2009

CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT. (HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DÍAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grúa 5 Ton	2	300	24	2,370	350	19 908	1,71	34 043	199	10	1 991	36 033
Grúa 2 Ton	1	150	8	2,370	350	4 977	1,71	8 511	50	10	498	9 008
											Sub total	45.042
Tractor 3 Ton	5	80	18	1,925	350	10 780	1,71	18 434	108	10	1 078	19.512
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	1,075	350	3 010	1,71	5 147	30	10	301	5.448
											TOTAL	70.002

Fuente: Elaboración Los Autores

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)

GRUAS

Mantenimiento	5 405
Repuestos	3 603
TOTAL	9.008

TRACTORES

Mantenimiento	2 341
Repuestos	1 561
TOTAL	3.902

ELEVADORES

Mantenimiento	654
Repuestos	436
TOTAL	1.090

ANEXO 7.4.7

AÑO 2010

CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT. (HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DÍAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grúa 5 Ton	2	300	24	2.430	350	20.412	1,71	34.905	204	10	2.041	36.946
Grúa 2 Ton	1	150	6	2.430	350	5.103	1,71	8.726	51	10	510	9.236
											Sub total	46.182
Tractor 3 Ton	5	80	16	1.975	350	11.060	1,71	18.913	111	10	1.106	20.019
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	1.100	350	3.080	1,71	5.267	31	10	308	5.575
											TOTAL	71.776

Fuente: Elaboración Los Autores

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)

GRUAS

Mantenimiento	5.542
Repuestos	3.695
Total	9.236

TRACTORES

Mantenimiento	2.402
Repuestos	1.601
Total	4.004

ELEVADORES

Mantenimiento	669
Repuestos	446
Total	1.115

ANEXO 7.4.8

AÑO 2011

CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT. (HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DÍAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grúa 5 Ton	2	300	24	2,500	350	21.000	1,71	35 910	210	10	2.100	38.010
Grúa 2 Ton	1	150	6	2,500	350	5.250	1,71	8.978	53	10	525	9.503
											Sub total	47.513
Tractor 3 Ton	5	80	16	2,000	350	11.200	1,71	19.152	112	10	1.120	20.272
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	1,125	350	3.150	1,71	5.387	32	10	315	5.702
											TOTAL	73.486

Fuente: Elaboración Los Autores

**COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS
DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)**

GRUAS

Mantenimiento	5.702
Repuestos	3.801
Total	9.503

TRACTORES

Mantenimiento	2.433
Repuestos	1.622
Total	4.054

ELEVADORES

Mantenimiento	684
Repuestos	456
Total	1.140

ANEXO 7.4.9

AÑO 2012 CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT. (HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DIAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grúa 5 Ton	2	300	24	2,570	350	21.588	1,71	36.915	216	10	2.159	39.074
Grúa 2 Ton	1	150	6	2,570	350	5.397	1,71	9.229	54	10	540	9.769
											Sub total	48.843
Tractor 3 Ton	5	80	16	2,050	350	11.480	1,71	19.631	115	10	1.148	20.779
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	1,150	350	3.220	1,71	5.506	32	10	322	5.828
											TOTAL	75.450

Fuente: Elaboración Los Autores

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)

GRUAS

Mantenimiento	5.861
Repuestos	3.907
Total	9.769

TRACTORES

Mantenimiento	2.493
Repuestos	1.662
Total	4.156

ELEVADORES

Mantenimiento	699
Repuestos	466
Total	1.166

ANEXO 7.4.10

AÑO 2013

CONSUMO Y COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, DEL EQUIPO DE MANIPULEO. (DOLARES USA)

EQUIPO	CANT.	POT. (HP)	CONS.COMB. GAL/HORA	HORAS X DÍA	DÍAS X AÑO	GALON.DE COMB. X AÑO	COSTO X GAL. DE COMB.	COSTO DE COMB. X AÑO	GAL. DE LUBR. X AÑO	COSTO DE LUBRIC. X GAL.	COSTO DE LUBR. X AÑO	COSTO ANUAL LUBR.+COMB.
Grúa 5 Ton	2	300	24	2,630	350	22.092	1,71	37.777	221	10	2.209	39.987
Grúa 2 Ton	1	150	6	2,630	350	5.523	1,71	9.444	55	10	552	9.997
											Sub total	49.983
Tractor 3 Ton	5	80	16	2,125	350	11.900	1,71	20.349	119	10	1.190	21.539
Elevador 2.5 Ton	4	50	8	1,175	350	3.290	1,71	5.626	33	10	329	5.955
											TOTAL	77.477

Fuente: Elaboración Los Autores

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS DEL EQUIPO DE MANIPULEO (DOLARES USA)

GRUAS

Mantenimiento	5.998
Repuestos	3.999
Total	9.997

TRACTORES

Mantenimiento	2.585
Repuestos	1.723
Total	4.308

ELEVADORES

Mantenimiento	715
Repuestos	476
Total	1.191

ANEXO 7.4.11

RESUMEN COSTO VARIABLES DE OPERACION (COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES) (DOLARES)

EQUIPO/ AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Grúa 5 Ton	25.847	28.431	31.472	34.513	35.425	36.033	36.946	38.010	39.074	39.987
Grúa 2 Ton	6.462	7.108	7.868	8.628	8.856	9.008	9.236	9.503	9.769	9.997
SUBTOTAL	32.309	35.539	39.340	43.141	44.282	45.042	46.182	47.513	48.843	49.983
Tractor 3 Ton	13.937	16.218	16.724	18.498	19.005	19.512	20.019	20.272	20.779	21.539
Elevador 2.5 Ton	3.928	4.308	4.688	5.195	5.321	5.448	5.575	5.702	5.828	5.955
TOTAL	50.173	56.065	60.753	66.834	68.608	70.002	71.776	73.486	75.450	77.477

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 7.4.12

COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPUESTOS DE EQUIPOS DE MANIPULEO (DOLARES)

EQUIPO/ AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GRUAS										
C. MANTENIMIENTO	3.877	4.265	4.721	5.177	5.314	5.405	5.542	5.702	5.861	5.998
REPUESTOS	2.585	2.843	3.147	3.451	3.543	3.603	3.695	3.801	3.907	3.999
SUBTOTAL	6.462	7.108	7.868	8.628	8.856	9.008	9.236	9.503	9.769	9.997
TRACTORES										
C. MANTENIMIENTO	1.672	1.622	2.007	2.220	2.281	2.341	2.402	2.433	2.493	2.585
REPUESTOS	1.115	1.297	1.338	1.480	1.520	1.561	1.601	1.622	1.662	1.723
SUBTOTAL	2.787	2.919	3.345	3.700	3.801	3.902	4.004	4.054	4.156	4.308
ELEVADORES										
C. MANTENIMIENTO	471	517	563	623	639	654	669	684	699	715
REPUESTOS	314	345	375	416	426	436	446	456	466	476
SUBTOTAL	786	862	938	1.039	1.064	1.090	1.115	1.140	1.166	1.191
TOTAL	10.035	10.889	12.151	13.367	13.722	14.000	14.355	14.697	15.090	15.495

Fuente: Elaboración Los Autores

**COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA PORTUARIO DE PUCALLPA
(EN DOLARES)**

CONCEPTO	AÑOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A. COSTOS INDIRECTOS																				
GERENCIA GENERAL	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114	40.114
AREA DE CONTABILIDAD	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029	19.029
AREA DE ADMINISTRACION	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000
AREA DE SEGURIDAD	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343	12.343
ABSTECIMIENTO Y OTROS	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709	5.709
SUBTOTAL	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194	95.194
B. COSTOS DIRECTOS DE OPER.																				
- Recursos Humanos	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143	41.143
- Costos de Insumos de Equipos	50.173	56.065	60.753	66.834	68.608	70.002	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776	71.776
- Costos de Energía	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163	12.163
SUBTOTAL	103.479	109.371	114.059	120.140	121.914	123.308	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082	125.082
C. MANTENIMIENTO																				
- Recursos Humanos	16.971	16.971	16.971	16.971	18.871	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971	16.971
- Costos de Mant. infraest. Terrestre	3.429	5.714	3.429	5.714	12.286	5.714	3.429	5.714	3.429	14.571	3.429	5.714	3.429	5.714	12.286	5.714	3.429	5.714	3.429	3.429
- Costos de Mant. infraest. Acuática	571	571	571	571	571	571	571	571	571	50.571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571
- Costos de Mant. Eq. de Manipuleo	10036	10.889	12.151	13.387	13.722	14.000	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355	14.355
- Costos de Mant. Eq. de A. a la Naveg.	0	52.800	0	53.975	0	55.446	0	53.975	0	52.800	0	55.991	0	52.800	0	53.975	0	54.816	0	37.975
- Costos de Mant. Eq. de Energía (Grupo Electrogeno)	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433	2.433
- Costos de Mant. Canal (Dragado)	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
- Costos de Mant. De la Balanza	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
SUBTOTAL	113.939	169.878	116.055	173.532	128.483	175.636	118.259	174.520	118.259	232.202	118.259	176.536	118.259	173.345	127.116	174.520	118.259	175.361	118.259	156.234
TOTAL COSTO DE OPER. Y MANTEN.	217.418	279.249	230.113	293.672	248.397	298.944	243.341	299.602	243.341	357.284	243.341	301.618	243.341	298.427	252.198	299.802	243.341	300.443	243.341	281.316
D. DEPRECIACION	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923	280.923
TOTAL GENERAL (A+B+C+D)	593.535	655.367	606.231	669.789	624.514	675.061	619.458	675.719	619.458	733.401	619.458	677.735	619.458	674.544	628.315	675.719	619.458	676.560	619.458	657.433

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 7.6

**DISTRIBUCION DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
(DOLARES)**

CONCEPTO	AÑOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. SERVICIOS A LA NAVE																				
A COSTOS INDIRECTOS	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799	23.799
B COSTOS DIRECTOS DE OPERACIÓN	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212	9.212
- Recursos Humanos	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171
- Energía	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041
C COSTOS DE MANTENIMIENTO	86.157	138.957	86.157	140.132	86.157	141.603	86.157	140.132	86.157	178.957	86.157	142.148	86.157	138.957	86.157	140.132	86.157	140.973	86.157	124.132
- Recursos Humanos	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091	5.091
- Mantenimiento de la Infra. Acuática	457	457	457	457	457	457	457	457	457	40.457	457	457	457	457	457	457	457	457	457	457
- Dragado	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
- Mantenimiento Ayuda a la Naveg.	0	52.800	0	53.975	0	55.446	0	53.975	0	52.800	0	55.691	0	52.800	0	53.975	0	54.816	0	37.975
- Mantenimiento grupo Electrógeno	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608
D DEPRECIACION	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769	167.769
- Infraestructura Acuática	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922	158.922
- Equipo de Ayuda a la Navegación	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847	8.847
SUBTOTAL	286.937	339.737	286.937	340.912	286.937	342.383	286.937	340.912	286.937	378.737	286.937	342.828	286.937	339.737	286.937	340.912	286.937	341.753	286.937	324.912
2. SERVICIOS A LA CARGA																				
A COSTOS INDIRECTOS	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078	38.078
B COSTOS DIRECTOS DE OPERACIÓN	69.595	73.519	78.860	81.058	82.299	83.275	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516	84.516
- R. Humanos Operación	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800
- C. Operación de equipos (Insumos)	35.121	39.245	42.527	46.784	48.026	49.001	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243	50.243
- Energía	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473	5.473
C COSTOS DE MANTENIMIENTO	20.810	23.237	22.291	24.971	30.477	25.415	23.835	25.663	23.835	42.749	23.835	25.663	23.835	25.663	30.920	25.663	23.835	25.663	23.835	23.835
- Recursos Humanos	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334
- Mant. Balanza	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
- Mant. De la Infraestructura Acuática	114	114	114	114	114	114	114	114	114	10.114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
- Mant. De la Infraestructura Terrestre	2.743	4.571	2.743	4.571	9.829	4.571	2.743	4.571	2.743	11.657	2.743	4.571	2.743	4.571	9.829	4.571	2.743	4.571	2.743	2.743
- Mantenimiento grupo Electrógeno	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095	1.095
- Mant. y repuestos de los equipos	7.024	7.622	8.505	9.357	9.605	9.800	10.349	10.049	10.049	10.349	10.049	10.049	10.049	10.049	10.049	10.049	10.049	10.049	10.049	10.349
D DEPRECIACION	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895	76.895
- Depreciación Infraestructura Terrestre	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011	24.011
- Depreciación Mant. Balanza	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522	2.522
- Depreciación Infraestructura Acuática	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731	39.731
- Depreciación de Equipos de Mantp.	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631	10.631
SUBTOTAL	205.178	211.728	214.064	221.001	227.749	223.662	223.324	225.152	223.324	242.238	223.324	225.152	223.324	225.152	230.409	225.152	223.324	225.152	223.324	223.324

Fuente: Elaboración Los Autores

DISTRIBUCION DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (DOLARES)

CONCEPTO	AÑOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3 SERVICIOS DE ALMACENAMIENTO																				
A. COSTOS INDIRECTOS	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318	33.318
B. COSTOS DE OPERACIÓN	24.872	26.840	28.048	29.871	30.403	30.821	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353	31.353
- R. Humanos Operación	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171	6.171
- C. Operación de equipos (Insumos)	15.052	16.819	18.226	20.050	20.582	21.001	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533	21.533
- Energía	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649	3.649
C. COSTOS DE MANTENIMIENTO	6.972	7.685	7.806	8.428	9.849	8.618	8.268	8.725	8.268	10.496	8.268	8.725	8.268	8.725	10.039	8.725	8.268	8.725	8.268	8.268
- Recursos Humanos	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546	2.546
- Mant. Infraest. Terrestre (Almacén)	686	1.143	686	1.143	2.457	1.143	686	1.143	686	2.914	686	1.143	686	1.143	2.457	1.143	686	1.143	686	686
- Mant. y repuestos de Equipos de Manip.	3.010	3.267	3.645	4.010	4.116	4.200	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307
- Mantenimiento grupo Electrónico	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730
D. DEPRECIACION	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259	36.259
- Depreciación Equipos de Manip.	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256	30.256
- Depreciación Infraestructura Terrestre	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003	6.003
SUBTOTAL	101.421	103.902	105.230	107.876	109.829	109.017	109.198	109.655	109.198	111.427	109.198	109.655	109.198	109.655	110.969	109.655	109.198	109.655	109.198	109.198
TOTAL GENERAL	593.535	655.367	606.231	669.789	624.514	675.081	619.458	675.719	619.458	733.401	619.458	677.735	619.458	674.544	628.315	675.719	619.458	678.560	619.458	657.433

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 7.8

NÚMÉRARIO	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023
Nave	493	543	597	657	674	890	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707
Carga	98 590	108 517	119 441	131 479	134 700	138 014	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419	141 419
Almacenamiento	34 507	37 981	41 804	46 018	47 145	48 305	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497	49 497

COSTOS UNITARIOS PROYECTADOS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Costo Unitario 1																				
Cost. Unit. de Naves (naves/día)	18.69	18.97	15.43	14.02	13.67	13.35	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03
Cost. Unit. de Carga (TM)	0.70	0.68	0.64	0.62	0.61	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Cost. Unit. de Día en Almacén (TM/día)	0.72	0.70	0.67	0.65	0.64	0.64	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
Costo Unitario 2																				
Cost. Unit. de Naves (naves/día)	66.96	60.79	55.29	50.24	48.98	47.84	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69
Cost. Unit. de Carga (TM)	1.09	1.03	0.96	0.91	0.89	0.88	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
Cost. Unit. de Día en Almacén (TM/día)	1.69	1.58	1.47	1.37	1.35	1.33	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
Costo Unitario 3																				
Cost. Unit. de Naves (naves/día)	241.72	316.70	199.61	263.54	176.81	253.06	168.55	244.90	168.55	299.81	168.55	247.75	168.55	243.24	168.55	244.90	168.55	246.09	168.55	222.27
Cost. Unit. de Carga (TM)	1.30	1.24	1.15	1.10	1.12	1.06	1.04	1.05	1.04	1.17	1.04	1.05	1.04	1.05	1.06	1.05	1.04	1.05	1.04	1.04
Cost. Unit. de Día en Almacén (TM/día)	1.89	1.78	1.65	1.56	1.56	1.51	1.47	1.48	1.47	1.52	1.47	1.48	1.47	1.48	1.51	1.48	1.47	1.48	1.47	1.47

TARIFA DE NAVES (NAVE/DÍA)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Costo Unitario 1	18.69	18.97	15.43	14.02	13.67	13.35	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03	13.03
Costo Unitario 2	66.96	60.79	55.29	50.24	48.98	47.84	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69	46.69
Costo Unitario 3	241.72	316.70	199.61	263.54	176.81	253.06	168.55	244.90	168.55	299.81	168.55	247.75	168.55	243.24	168.55	244.90	168.55	246.09	168.55	222.27
Tarifa Promedio	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00

TARIFA A LA CARGA T.M.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Costo Unitario 1	0.70	0.68	0.64	0.62	0.61	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Costo Unitario 2	1.09	1.03	0.96	0.91	0.89	0.88	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
Costo Unitario 3	1.30	1.24	1.15	1.10	1.12	1.06	1.04	1.05	1.04	1.17	1.04	1.05	1.04	1.05	1.06	1.05	1.04	1.05	1.04	1.04
Tarifa Promedio	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

TARIFA DE ALMACENAMIENTO T.M./DÍA	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Costo Unitario 1	0.72	0.70	0.67	0.65	0.64	0.64	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
Costo Unitario 2	1.59	1.58	1.47	1.37	1.35	1.33	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
Costo Unitario 3	1.89	1.78	1.65	1.56	1.56	1.51	1.47	1.48	1.47	1.52	1.47	1.48	1.47	1.48	1.51	1.48	1.47	1.48	1.47	1.47
Tarifa Promedio	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16

Fuente: Elaboración Los Autores

ANEXO 8
EVALUACION PRIVADA Y
FINANCIERA, ECONOMICA Y
SOCIAL

ANEXO 8.1

EVALUACION ECONOMICO EMPRESARIAL

FLUJO DE CAJA	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023
A Ingresos Previstos	0	0	0	0	106 083	116 766	128 518	141 470	144 939	148 503	152 168	152 166	152 166	152 166	152 168	152 168	152 166	152 166	152 166	152 166	152 168	152 166	152 166	152 166
B Egresos	0	0	0	0	312 612	374 444	325 308	388 866	343 591	394 138	338 535	394 796	338 535	452 478	338 535	396 812	338 535	393 621	347 392	394 796	338 535	395 637	338 535	378 510
C Inversión	0	0	0	10 916 530	234 600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	510 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D Valor Residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96 440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 117 757
E Flujo de Caja Económico (A-B-C+D)	0	0	0	-10 916 530	-441 129	-257 678	-196 790	-247 397	-198 652	-245 636	-186 369	-242 628	-186 369	-203 872	-896 469	-244 645	-186 369	-241 454	-195 226	-242 629	-186 369	-243 470	-186 369	1 863 413

Fuente: Elaboración Los Autores
 VANE (12%) -9 025 343
 TIRE # DIVID'

ANEXO 8.2

EVALUACION FINANCIERA

FLUJO DE CAJA	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023
A Flujo de Caja Económico (E)	0	0	0	-10 916 530	-441 129	-257 678	-196 790	-247 397	-198 652	-245 636	-186 369	-242 628	-186 369	-203 872	-896 469	-244 645	-186 369	-241 454	-195 226	-242 629	-186 369	-243 470	-186 369	1 863 413
Préstamo	5 560 759	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuotas	472 684	403 155	403 155	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217	620 217
B Flujo de Caja Financiero	-6 033 423	-403 155	-403 155	-11 536 747	-1 061 347	-877 895	-817 007	-867 614	-818 869	-865 853	-806 586	-862 847	-808 586	-824 089	-1 316 696	-864 863	-806 588	-861 672	-195 226	-242 629	-186 369	-243 470	-186 369	1 993 413

Fuente: Elaboración Los Autores
 VANF (12%) -19 107 838
 TIRF # DIVID'

ANEXO 8.3

EVALUACION ECONOMICA

FLUJO DE CAJA	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023
A Ingresos Previstos	0	0	0	0	106 083	116 766	128 518	141 470	144 939	148 503	152 168	152 166	152 166	152 166	152 168	152 168	152 166	152 166	152 166	152 166	152 168	152 166	152 166	152 166
B Egresos sin impuestos y subsidios	0	0	0	0	312 612	374 444	325 308	388 866	343 591	394 138	338 535	394 796	338 535	452 478	338 535	396 812	338 535	393 621	347 392	394 796	338 535	395 637	338 535	378 510
C Inversión	0	0	0	10 916 530	234 600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	510 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D Valor Residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96 440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 117 757
E Externalidades	0	0	0	0	147 900	182 900	179 100	197 100	202 200	207 000	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100
F Flujo de Caja Económico (A-B-C+D+E)	0	0	0	-10 916 530	-293 229	-84 778	-17 690	-50 297	3 548	-38 638	25 731	-30 528	25 731	6 228	-484 369	-32 545	25 731	-29 354	16 874	-30 529	25 731	-31 370	25 731	2 105 513

Fuente: Elaboración Los Autores
 VANE (12%) -7 995 751
 TIRE # DIVID'

ANEXO 8.4

EVALUACION SOCIAL

FLUJO DE CAJA	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023
A Ingresos Previstos	0	0	0	0	83 808	92 245	101 529	111 761	114 502	117 317	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212	120 212
B Egresos sin impuestos y subsidios	0	0	0	0	237 585	284 577	247 234	295 538	261 129	299 545	257 287	300 045	257 287	343 883	257 287	301 577	257 287	299 152	264 018	300045	257 287	300 684	257 287	286 148
C Inversión	0	0	0	8 842 389	190 026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	413 181	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D Valor Residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78 116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	715 383
E Externalidades	0	0	0	0	147 900	182 900	179 100	197 100	202 200	207 000	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100	212 100
F Flujo de Caja Social (A-B-C+D+E)	0	0	0	-8 842 389	-155 906	-29 432	33 395	13 323	55 573	24 772	75 025	32 267	75 025	68 545	-338 156	30 734	75 025	33 160	88 293	32 267	75 025	31 627	75 025	1 781 547

Fuente: Elaboración Los Autores
 VANE (12%) -6 147 258
 TIRE # DIVID'

ANEXO 9
REGISTRO FOTOGRAFICO



Zona adyacente a último aserradero del Manantay 23. 02. 2000.



Vista de último aserradero aguas arriba del Manantay, desde el cauce.

23. 02 2000 cota del espejo 147 - 02



Entrada de Av. Los Frutales desde kilómetro 3 de la Carretera Federico Basadre
Ruta hacia carretera de Quebrada del Manantay.



Empalme de cinturón asfáltico a Carretera de Quebrada del Manantay,
vista desde esta última.



Calle inundada de Pucallpa entre la Hoyada y el Mangual 20.01.2000
Cota espejo de río 145.57



Zona de embarcadero del Mangual totalmente inundada 20.01.2000
Cota espejo río 145.57. Por aumento de nivel de espejo de 1.35m desde el 16.01.2000



Zona de embarcadero informal de Malecón Grau, motochata en proceso de carga y camiones estacionados. 28.02.2000. Cota de superficie de río 147.03.



Vista de calle adyacente a embarcadero informal de Malecón Grau. Nótese congestión de camiones en zona no prevista para este fin.



Vista de entrada del brazo de Pucalillo y zona inundada de embarcadero inmediatamente aguas arriba y en margen izquierda del Rio Ucayali



Zona del embarcadero informal del Malecón Grau dedicada al servicio de embarcaciones menores. 22 02.2000



Vista de la ciudad de Pucallpa y zona de ribera del Malecón Grau, embarcadero informal en pleno uso. 22.02.2000.cota de superficie del Río 147.04, al fondo entrada del brazo de Pucallpillo.



Vista de la ciudad de Pucallpa y zona de ribera del Malecón Grau, 21 01 2000
Cota de superficie del Río 145.64



Vista de Quebrada de Manantay, nótese margen derecha inundada en ruta a la cocha de Pucalpillo. 22.02.2000



Vista desde otro ángulo de Quebrada de Manantay, nótese la carretera de servicios a los aserraderos en la margen izquierda 22 02 2000



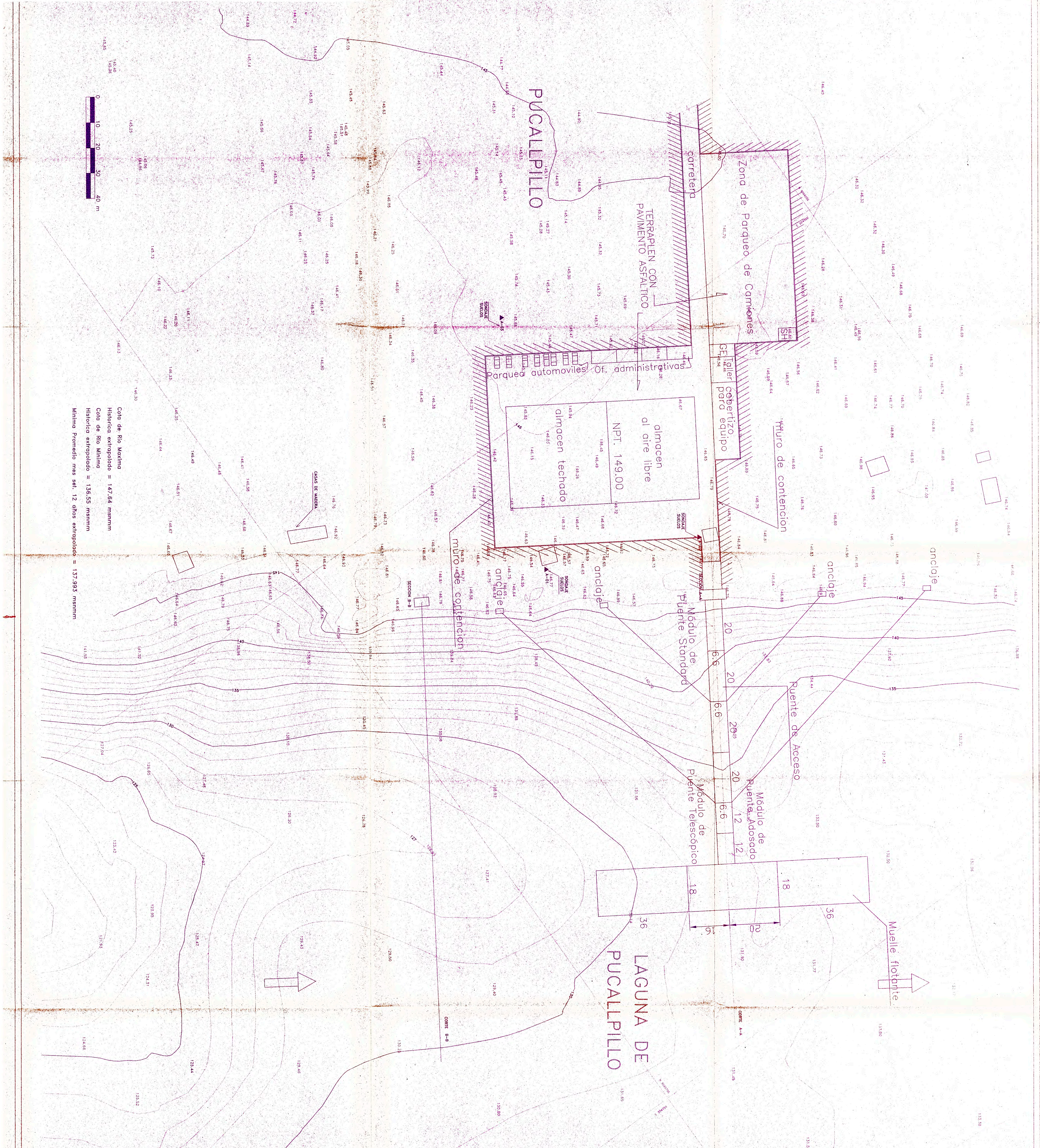
Vis ta de zona donde la Quebrada de Manantay confluye con brazo de
de Pucallpillo,22.02.2000



Vis ta de Quebrada de Manantay, nótese aserraderos en margen izquierda

22.02.2000

ANEXO 10
GRAFICOS Y PLANOS



Cota de Rio Moxina
 Historica extrapolada = 147,64 msnmm
 Cota de Rio Minico
 Historica extrapolada = 136,55 msnmm
 Minimo Promedio mas sel. 12 años extrapolado = 137,993 msnmm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE

TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA
 PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA
 A LA RED VIAL NACIONAL

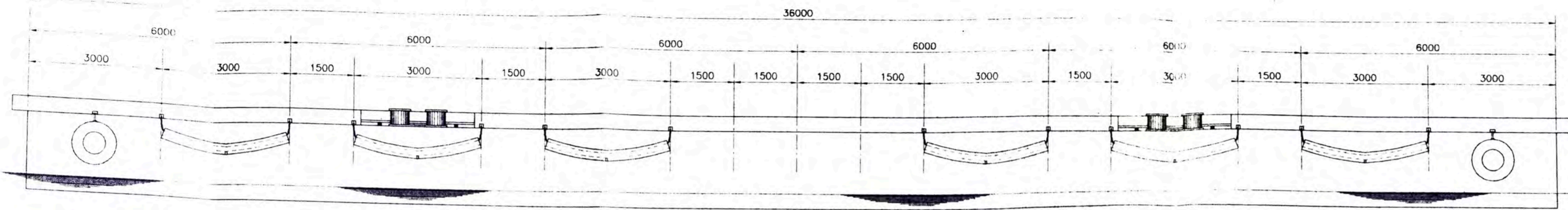
PLANO: TOPOGRAFIA Y BATIMETRIA DE DETALLE
 ALTERNATIVA DE UBICACION DE LA AVAZONIA
 UBICACION DE INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. / OSMARDO H. ROSA U.
 FECHA: OCTUBRE DEL 2000
 ESCALA: 1/500

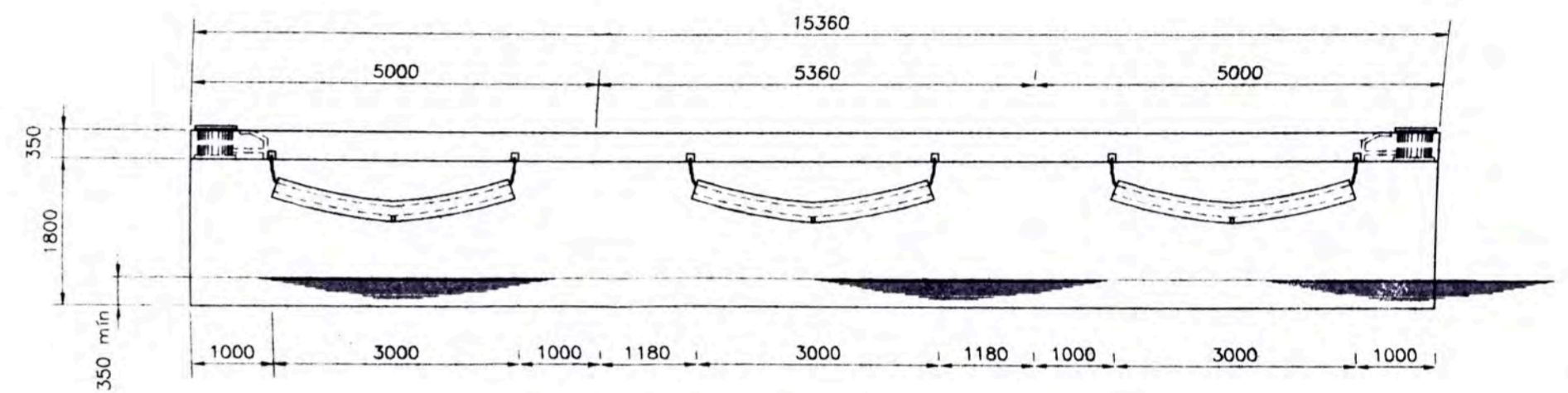
PUNTO DE CONTROL PICA :
 COORD UTM WGS 84 N: 9085531,08 E: 534527,133
 COORD UTM PSAD 56 N: 9085604,559 E: 534531,281
 130,44

OBSERVACIONES:
 FECHA DE MEDICIONES EN TIERRA = 22-23-24-25/02/2000
 FECHA DE MEDICIONES BATIMETRICAS = 28-29/02/2000
 COTA DE NIVEL DEL RIO = 147,31 (23/02/2000)

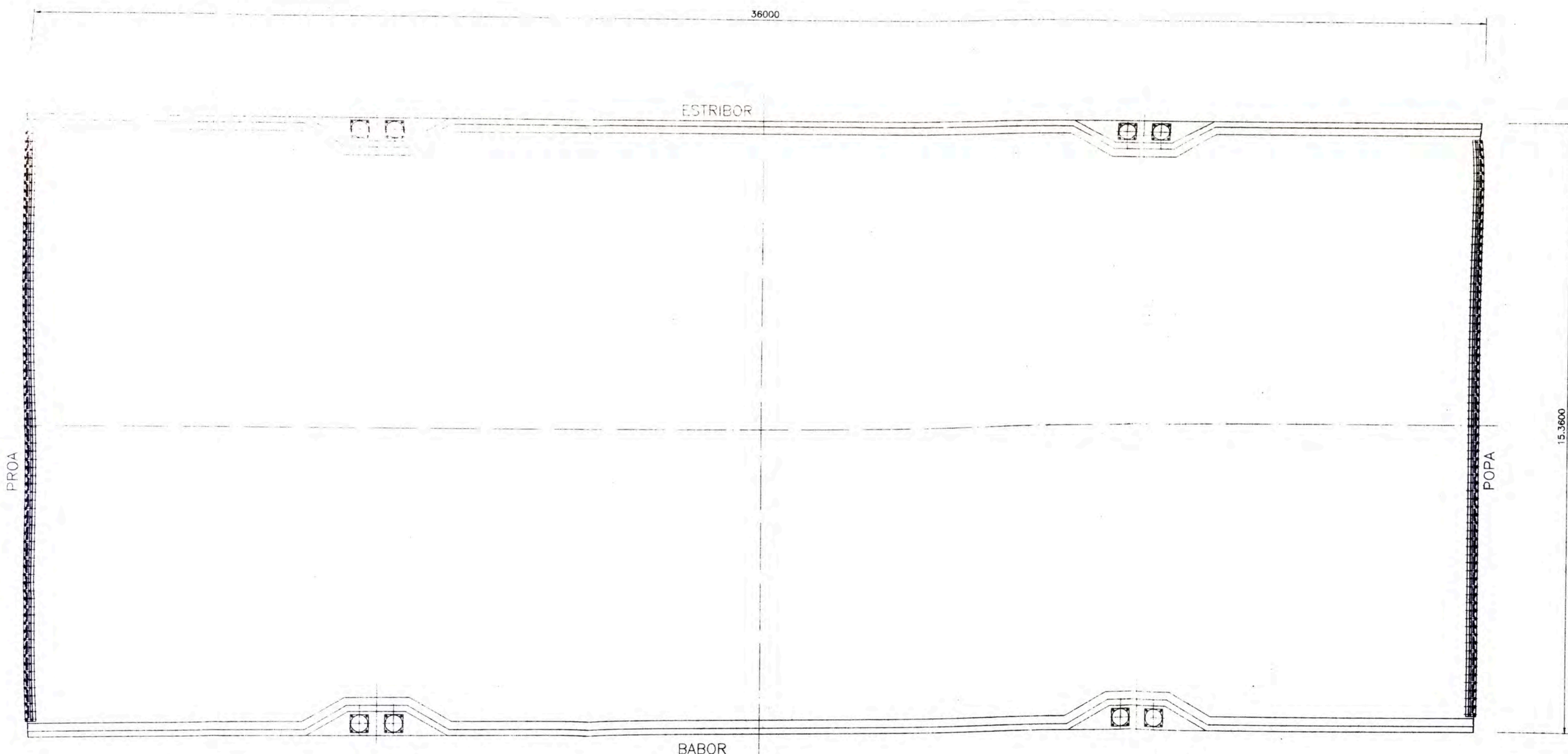
SISTEMA DE REFERENCIA : COORDENADAS UTM PSAD56




VISTA FRONTAL TIPICA
ESCALA 1:75

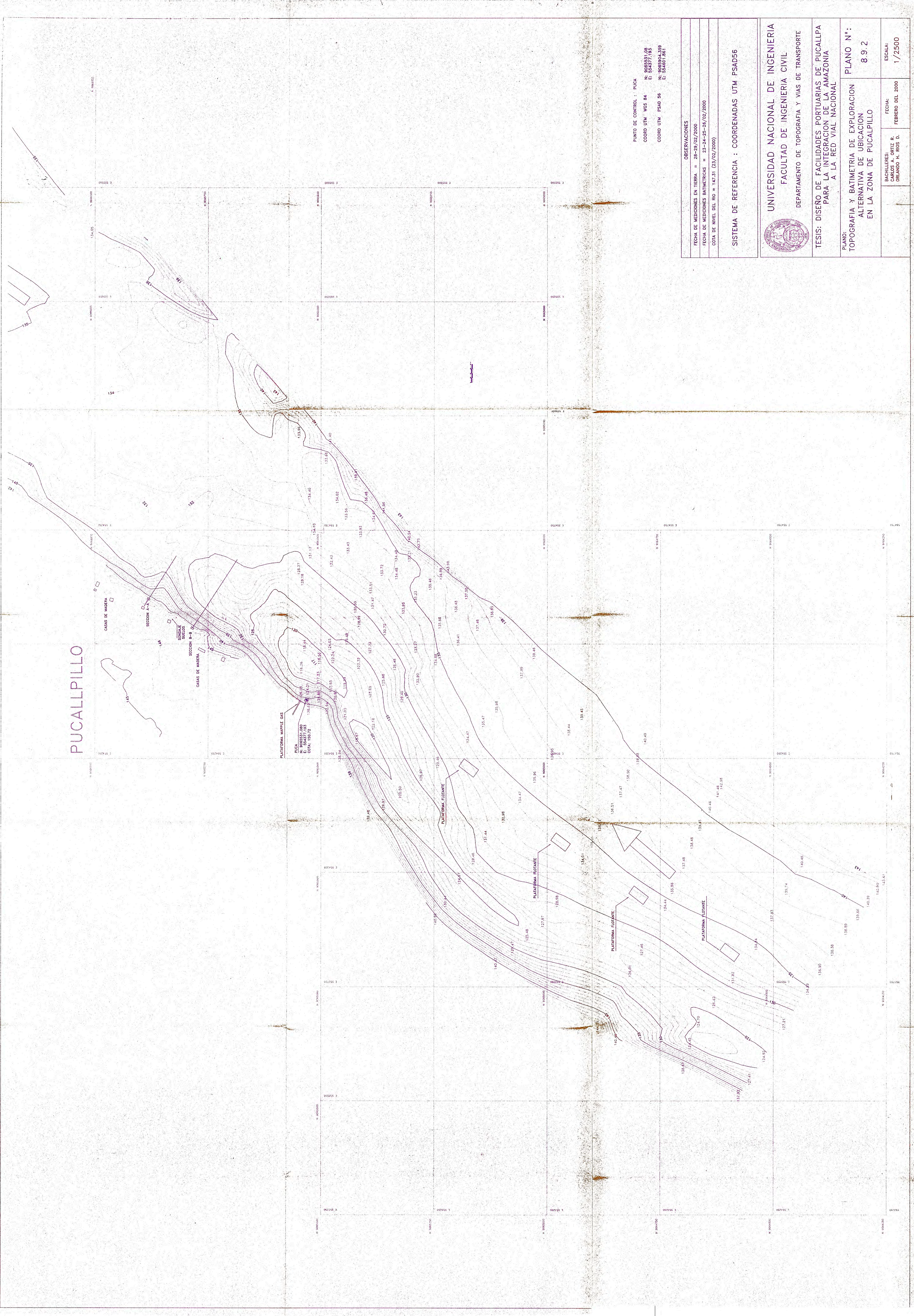


VISTA LATERAL PROA Y POPA
ESCALA 1:75



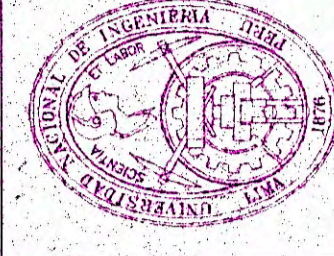
VISTA DE PLANTA
ESCALA 1:75

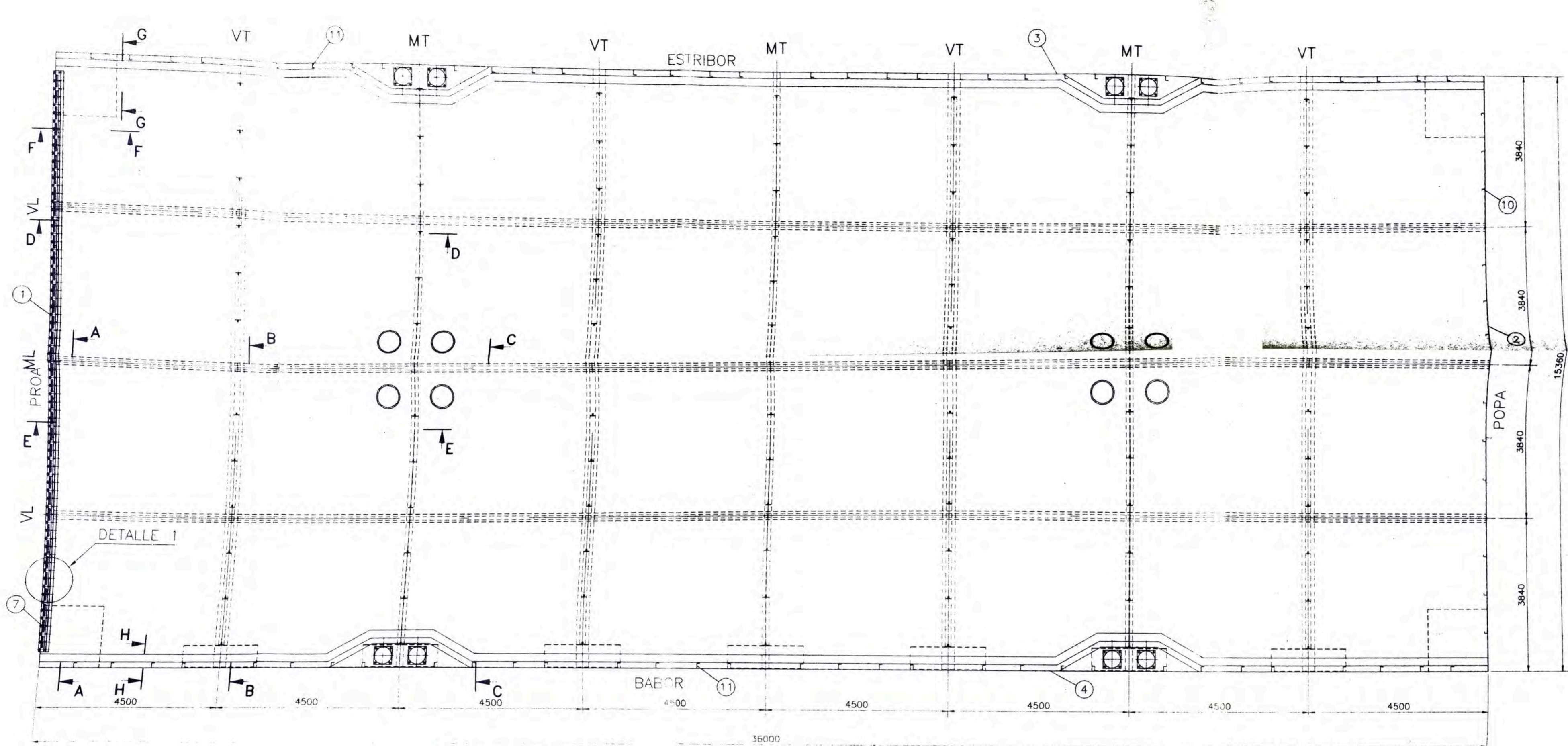
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE			
TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL			
PLANO: PONTON MUELLE ELEVACIONES		PLANO N°: 8.4.1	
BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS D.		FECHA: DICIEMBRE DEL 2000	ESCALA: LAS INDICADAS



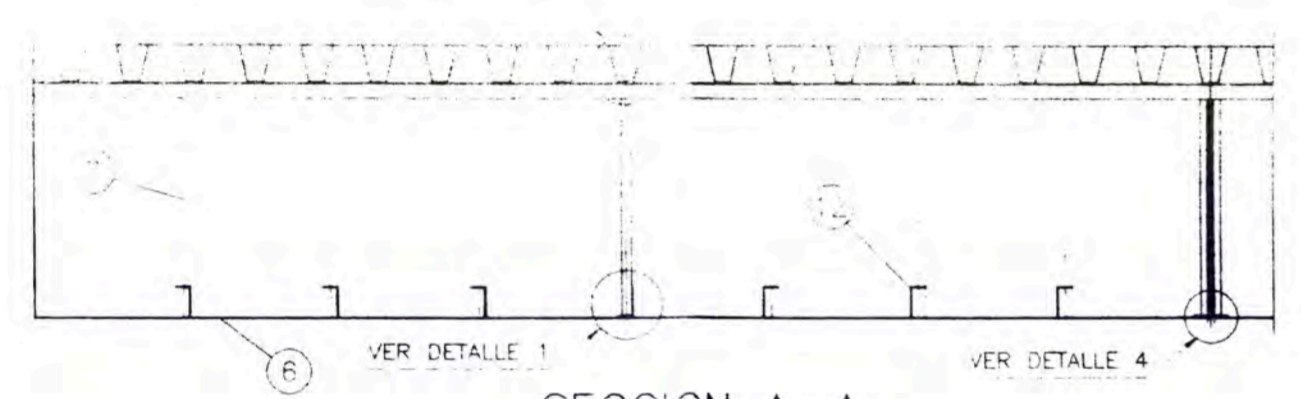
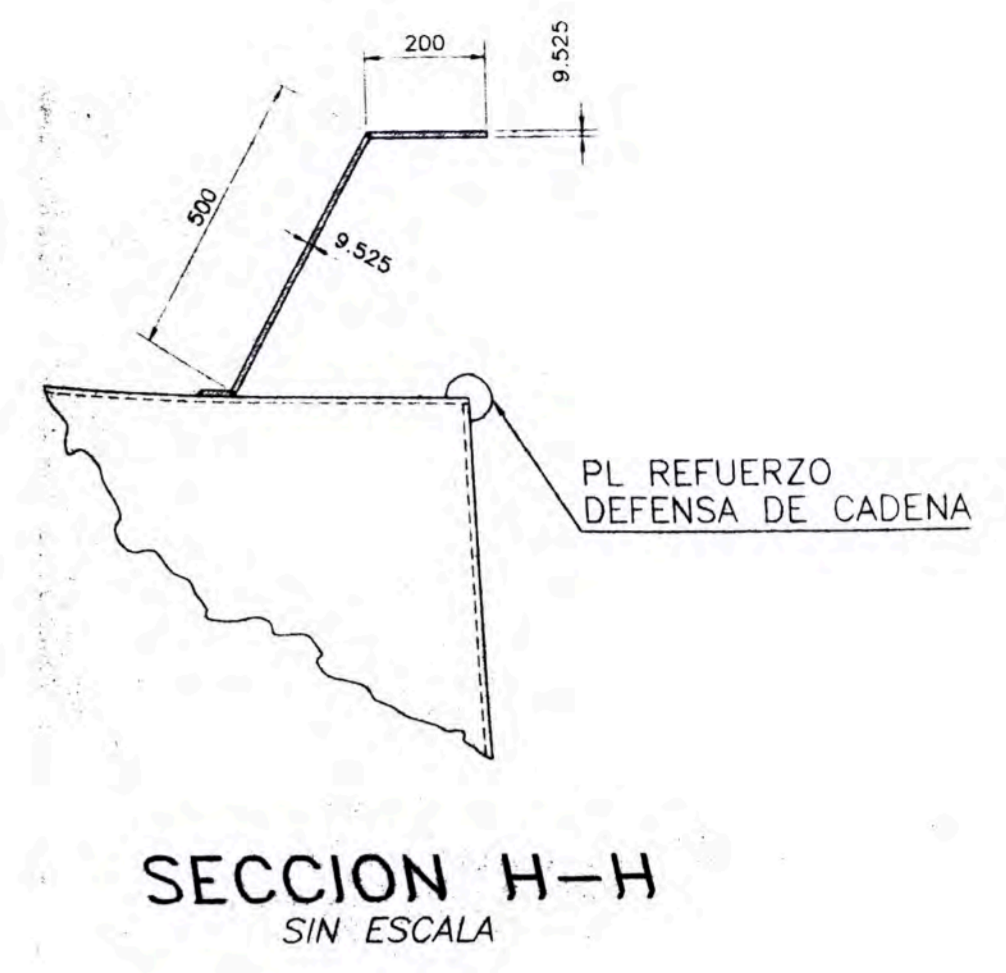
PUCALLILLO

PUNTO DE CONTROL : PUCA
 COORD UTM: WGS 84 N: 9085531.08
 E: 544377.193
 COORD UTM: PSAO 56 N: 9085904.299
 E: 544601.267

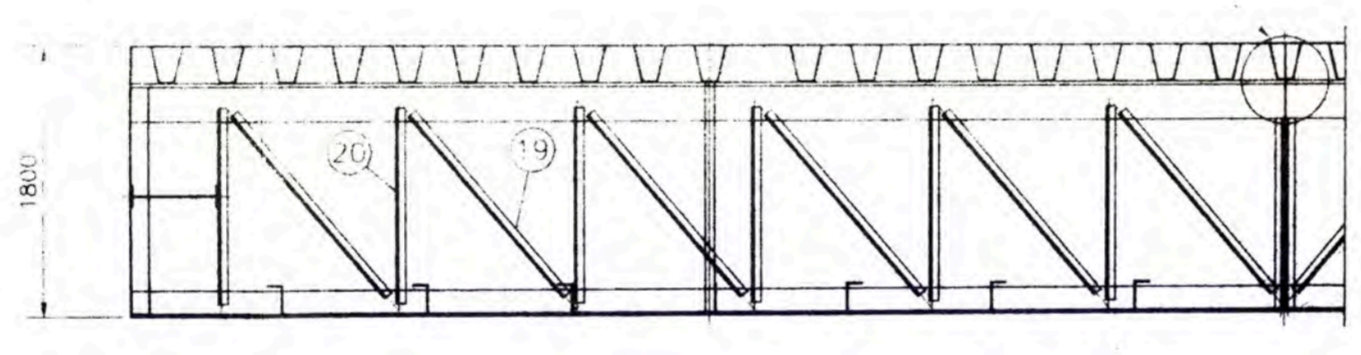
OBSERVACIONES	
FECHA DE MEDICIONES EN TIERRA = 28-29/02/2000	
FECHA DE MEDICIONES BATIMETRICAS = 23-24-25-26-02/2000	
COTA DE NIVEL DEL RIO = 147.31 (22/02/2000)	
SISTEMA DE REFERENCIA : COORDENADAS UTM PSAD56	
	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE	
TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL	
PLANO: TOPOGRAFIA Y BATIMETRIA DE EXPLORACION ALTERNATIVA DE UBICACION EN LA ZONA DE PUCALLILLO	PLANO N°: 8 9 2
BACHILLEROS: ORLANDO H. RIOS D.	FECHA: FEBRERO DEL 2000
	ESCALA: 1/2500



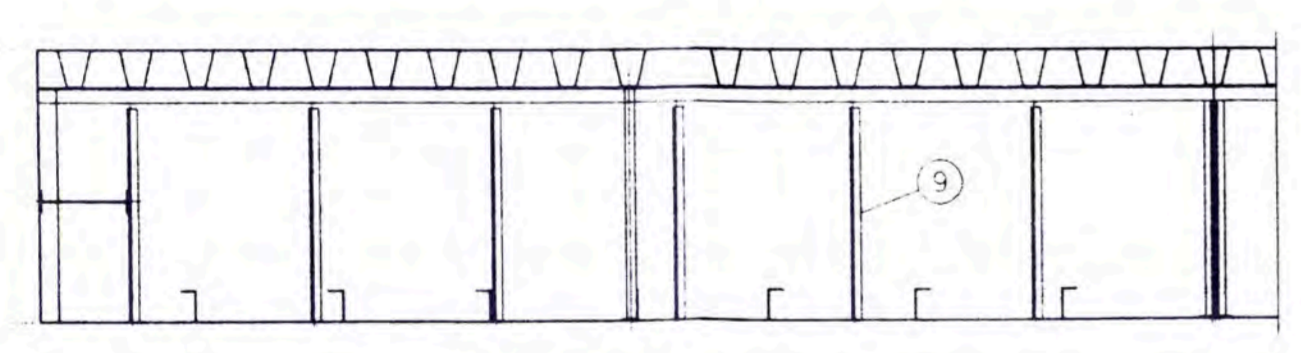
PLANTA PONTON
ESCALA 1:75



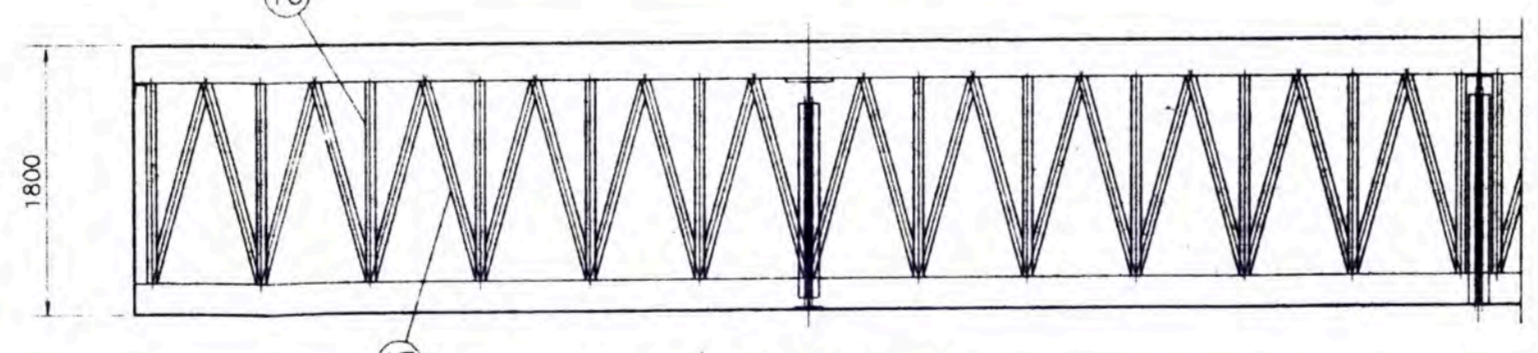
SECCION A-A
ESC. 1:50



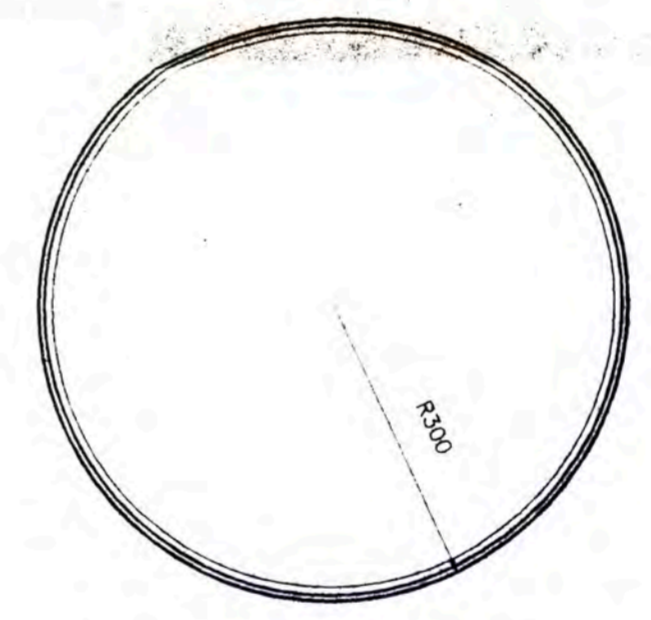
SECCION B-B
TIJERAL TRANSVERSAL
ESC. 1:50



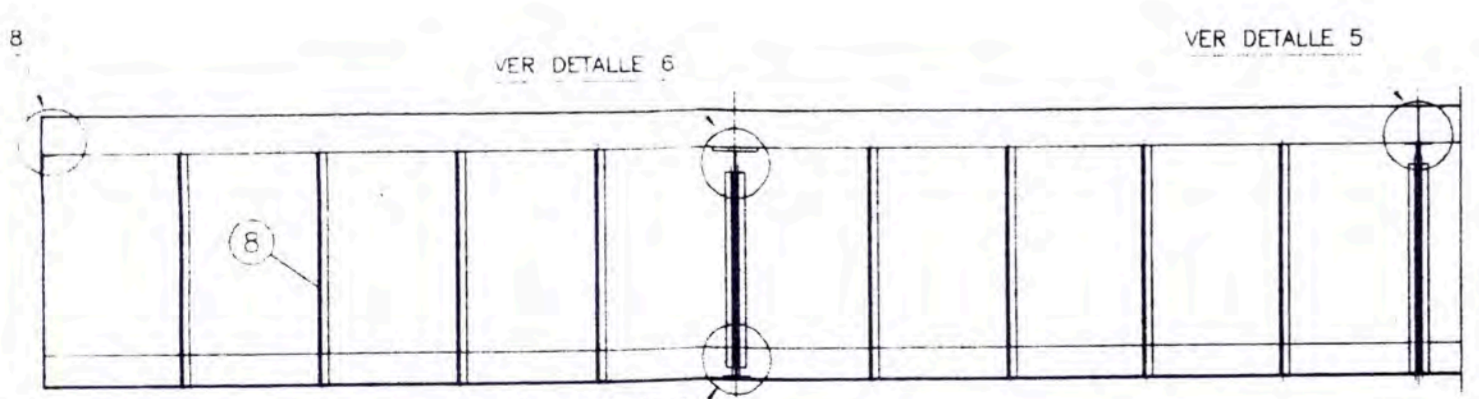
SECCION C-C
MAMPARO TRANSVERSAL
ESC. 1:50



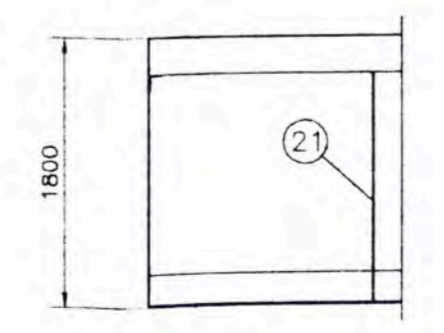
SECCION D-D
TIJERAL LONGITUDINAL
ESC. 1:50



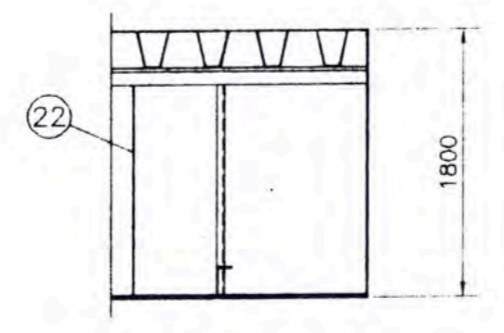
TAPA DE ESCOTILLA
ESC. 1:7.5



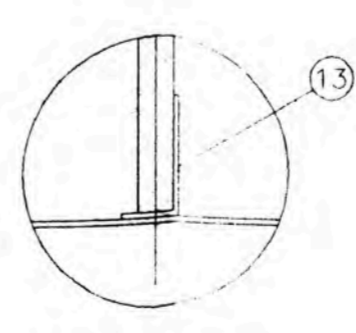
SECCION E-E
MAMPARO LONGITUDINAL
ESC. 1:50



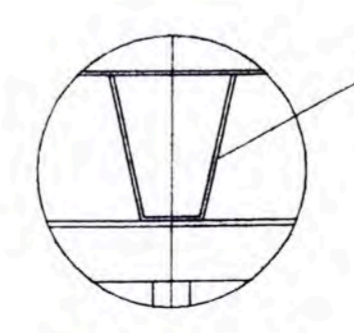
SECCION F-F
ESC. 1:50



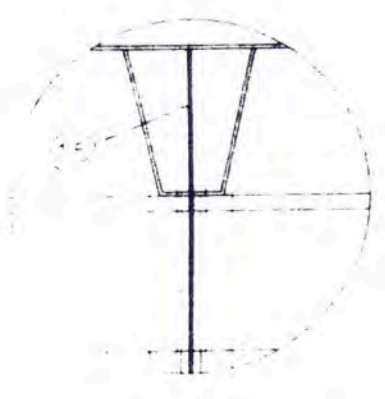
SECCION G-G
ESC. 1:50



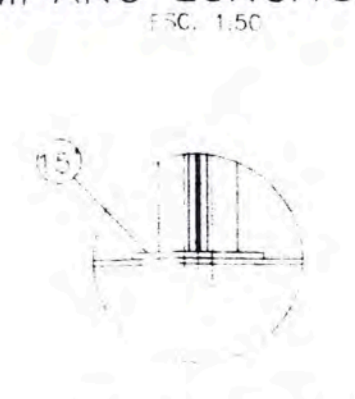
DETALLE 1
ESC. 1:2.5



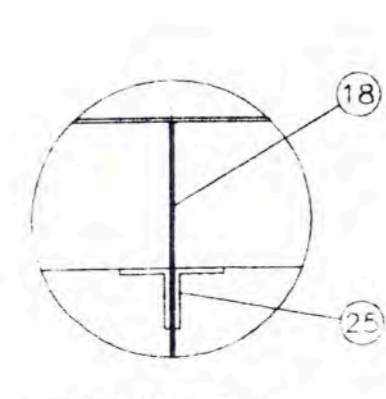
DETALLE 2
ESC. 1:12.5



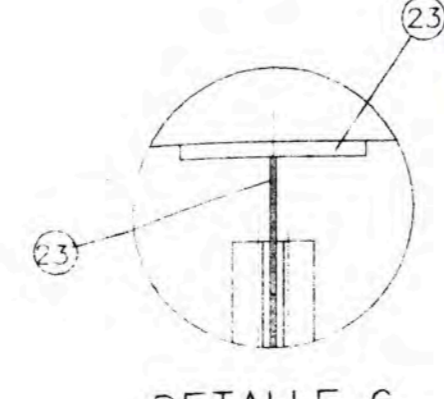
DETALLE 3
ESC. 1:12.5



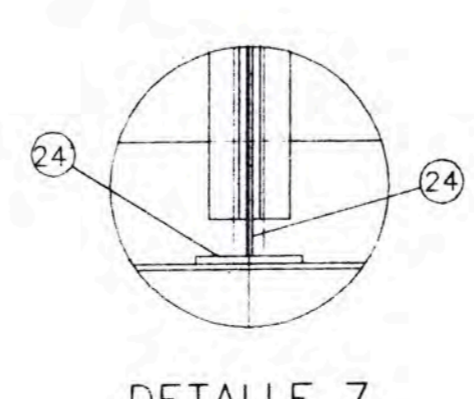
DETALLE 4
ESC. 1:12.5



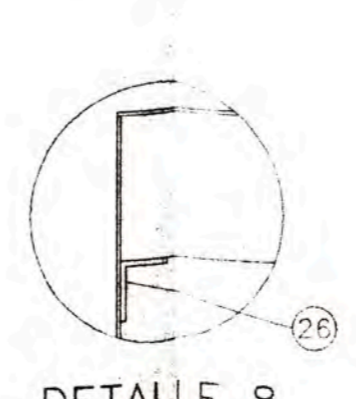
DETALLE 5
ESC. 1:12.5



DETALLE 6
ESC. 1:12.5



DETALLE 7
ESC. 1:12.5



DETALLE 8
ESC. 1:2.5

ITEM	DE NOMINACION	DIMENSIONES	UNIDAD	CANT.	AREA (M2)
27	TAPA ESCOTILLA	12.5xR0300	PZA.	8	
26	APOYO CANALON PROA Y POPA	ANG. 5/8"x4"x3 1/2"x7670	PZA.	2	
25	APOYO CANALON MAMPARO TRANSVERSAL	ANG. 5/8"x4"x3 1/2"x7670	PZA.	12	
24'	APOYO TIJERAL TRANSVERSAL	PL 12.5x180x7670	PZA.	8	
24	APOYO TIJERAL TRANSVERSAL	PL 9.5x150x7670	PZA.	8	
23'	APOYO TIJERAL TRANSVERSAL	PL 9.5x230x7670	PZA.	8	
23	APOYO TIJERAL TRANSVERSAL	PL 25x310x7670	PZA.	8	
22	JAULA DE ACOPLAMIENTO	PL 6.5x1570x1552	PZA.	4	
21	JAULA DE ACOPLAMIENTO	PL 6.5x1600x1310	PZA.	4	
20	TIJERAL TRANSVERSAL	ANG. 3/8"x2 1/2"x2 1/2"x1800	PZA.	80	
19	TIJERAL TRANSVERSAL	ANG. 3/8"x2 1/2"x2 1/2"x2000	PZA.	96	
18	MAMPARO TRANSVERSAL	PL 6.4x1790x15341	PZA.	3	
17	TIJERAL LONGITUDINAL	TUBO SCH.40 2"x1420	PZA.	192	
16	TIJERAL LONGITUDINAL	TUBO SCH.40 2 1/2"x1400	PZA.	96	
15'	APOYO DE MAMPARO LONGITUDINAL	PL 10x220x9000	PZA.	4	
15	MAMPARO LONGITUDINAL	PL 6.4x1790x9000	PZA.	4	
14	CANALON REFUERZO CUBIERTA	PL 6.4x630x9000	PZA.	148	
13	APOYO TIJERAL LONGITUDINAL	ANG. 3/8"x8"x4"x9000	PZA.	8	
12	ARRIOSTRES FONDO	ANG. 3/8"x8"x4"x9000	PZA.	48	
11	ARRIOSTRES PROA Y POPA	ANG. 1/4"x2"x3"x1800	PZA.	24	
10	ARRIOSTRES BABOR	ANG. 1/4"x5"x3"x1800	PZA.	28	
09	ARRIOSTRES MAMPARO TRANSVERSAL	ANG. 1/4"x3"x2"x1530	PZA.	36	
08	ARRIOSTRES MAMPARO LONGITUDINAL	ANG. 1/4"x3"x2"x1630	PZA.	32	
07	ARRIOSTRES ESTRIBOR	ANG. 1/4"x5"x3"x1800	PZA.	28	
06	FORRO FONDO	9.5x15360x36000	PZA.	1	
05	FORRO CUBIERTA	12.5x15360x36000	PZA.	1	
04	FORRO BABOR	9.5x1800x36000	PZA.	1	
03	FORRO ESTRIBOR	9.5x1800x36000	PZA.	1	
02	FORRO POPA	9.5x1800x15360	PZA.	1	
01	FORRO PROA	9.5x1800x15360	PZA.	1	

LISTA DE MATERIALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE

TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL

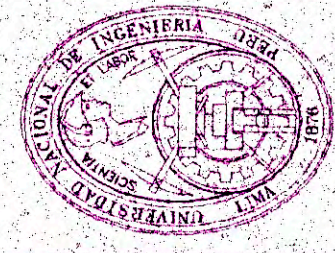
PLANO: PONTON DE MUELLE
DETALLES

PLANO N°: 8.4.2

BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS D. FECHA: DICIEMBRE DEL 2000 ESCALA: LAS INDICADAS



PUCALLPILLO

PUNTO DE CONTROL : PICA COORD UTM WGS 84 : N: 908531.08 E: 543771.83 COORD UTM PAAD 56 : N: 908504.359 E: 544601.881	
OBSERVACIONES	
FECHA DE MEDICIONES EN TIERRA = 28-29/02/2000	
FECHA DE MEDICIONES BARIOMETRICAS = 23-24-25-26/02/2000	
COTA DE NIVEL DEL B.O = 147.31 (03/02/2000)	
SISTEMA DE REFERENCIA : COORDENADAS UTM PSAD56	
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE	
TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL	
PLANO N°	8.9.1
TOPOGRAFIA Y BATIMETRIA DE EXPLORACION EJE DEL CANAL DE ACCESO A DRAGAR EN LA ZONA DE PUCALLPILLO	
BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. GABRIEL H. ROS D.	FECHA: FEBRERO DEL 2000
	ESCALA: 1/2500

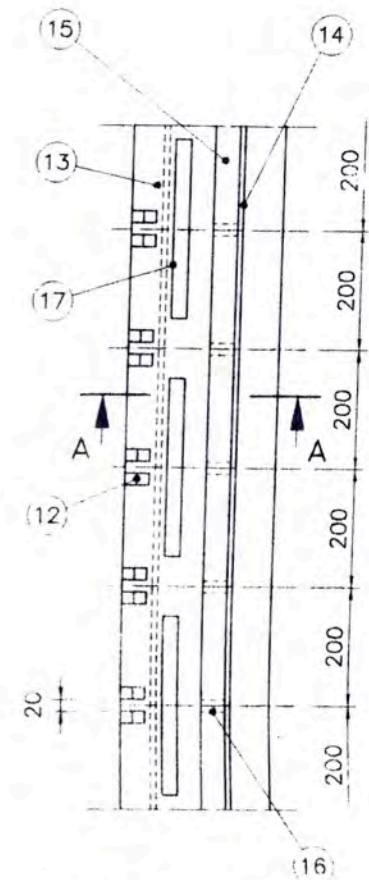
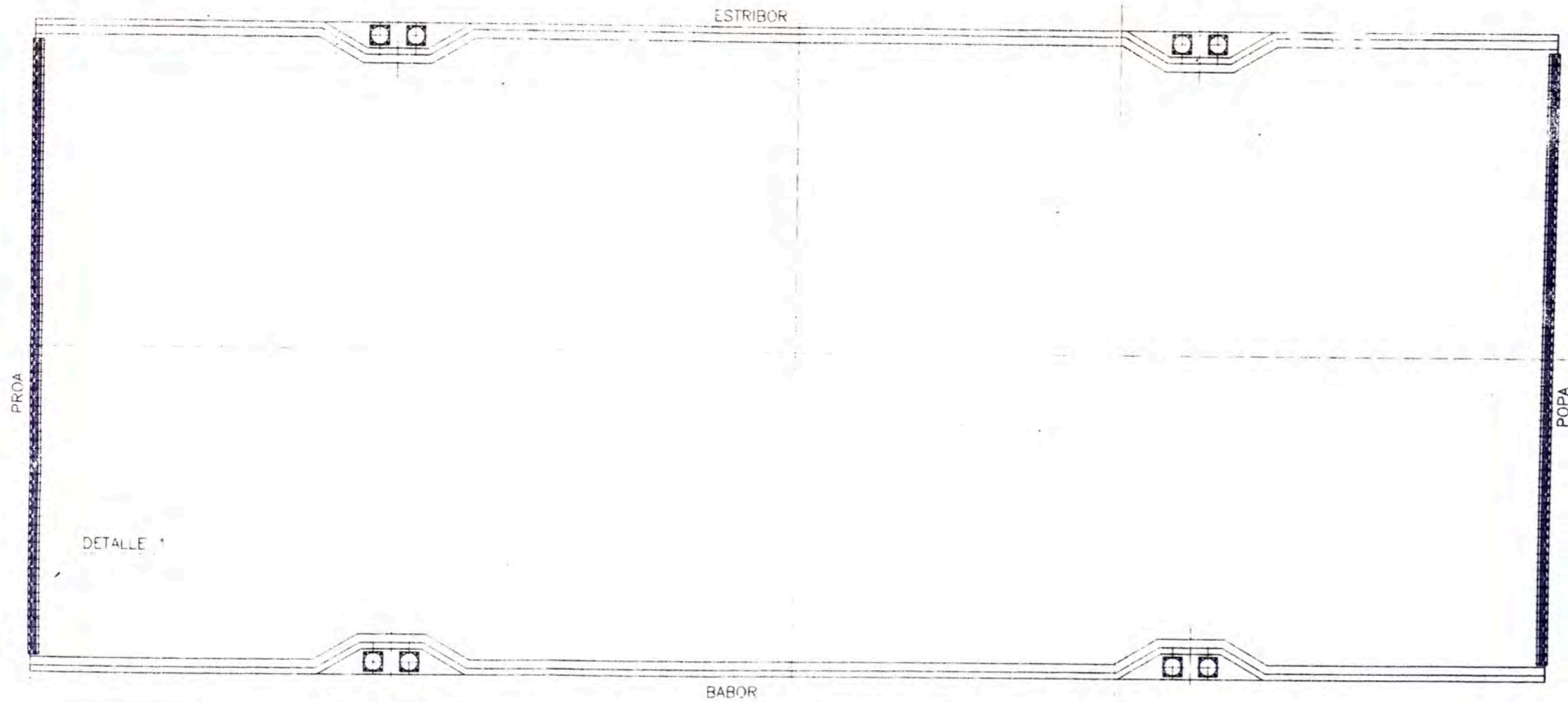
PLATAFORMA MUEBLE B.O.
PICA
N: 908531.08
E: 543771.83
COTA: 147.31

SECCION A-A
SECCION B-B
SECCION C-C

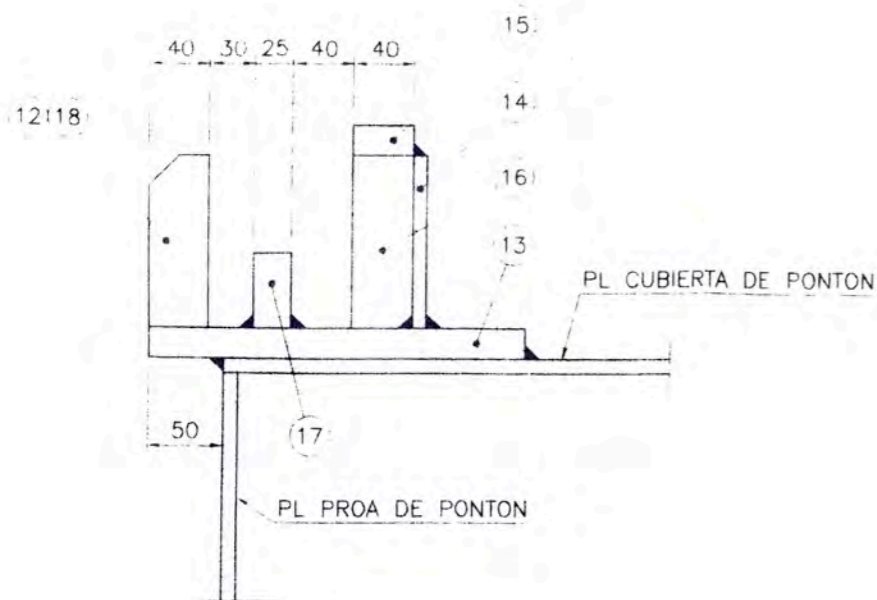
CASA DE MADERA
CASA DE MADERA
CASA DE MADERA

DE CANAL PROPIETARIO

DE CANAL PROPIETARIO




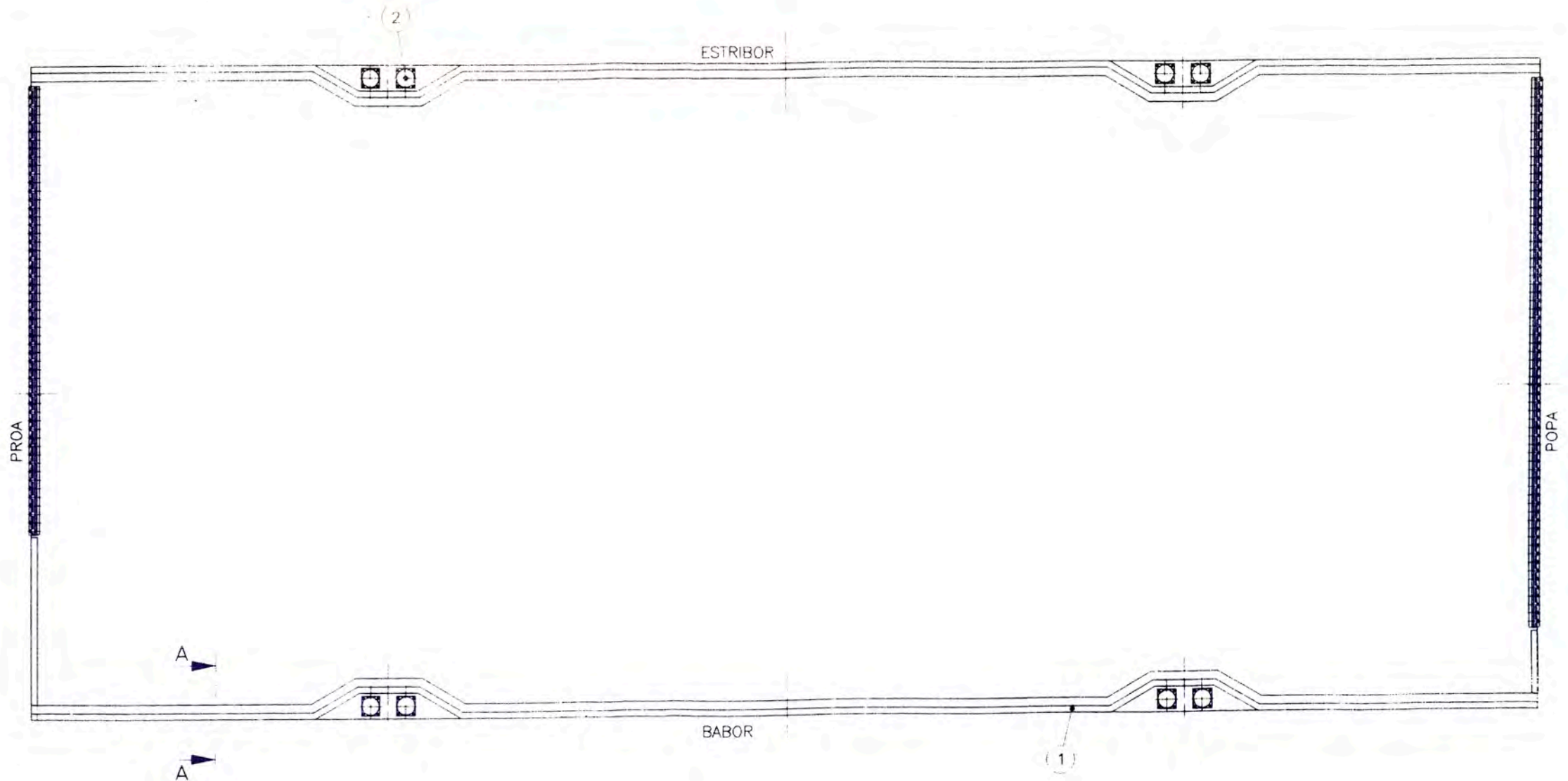
DETALLE 1
ESC. 1:12.5



SECCION A-A
ESC. 1:5

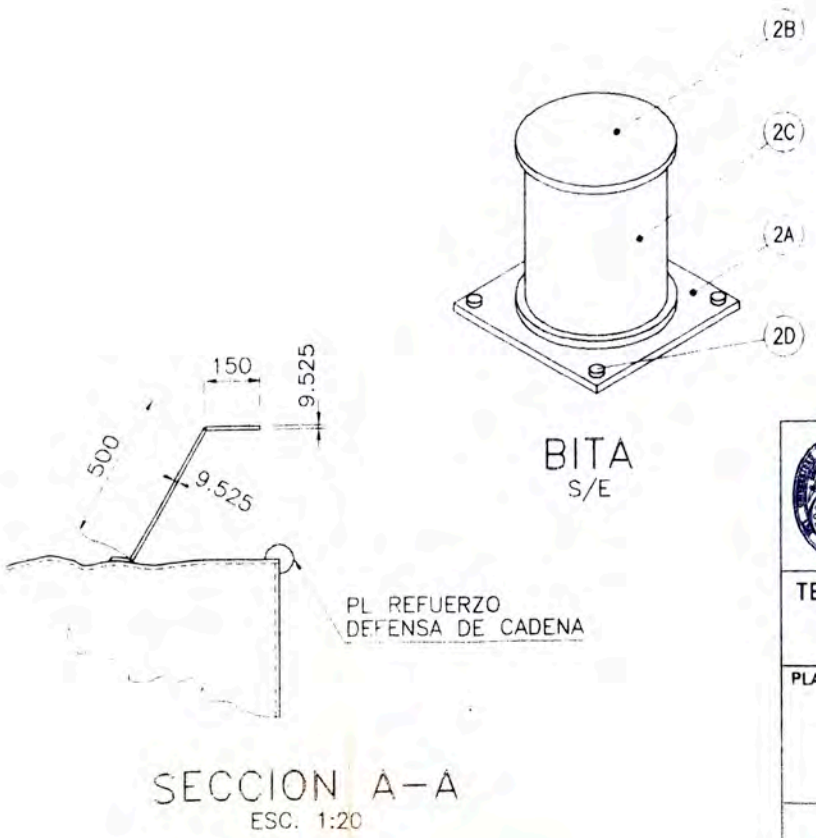
CUADRO DE PLANCHAS	
POS.	DESCRIPCION
12	SOPORTE CUBREJUNTA PROA
13	SOPORTE CUBREJUNTA PROA
14	SOPORTE CUBREJUNTA PROA
15	SOPORTE CUBREJUNTA PROA
16	SOPORTE CUBREJUNTA PROA
17	SOPORTE CUBREJUNTA PROA
18	SOPORTE CUBREJUNTA PROA


 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE		
TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL		
PLANO:	PLANO N°:	
PONTON MUELLE - DETALLES		8.4.3
BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS O.	FECHA: DICIEMBRE DEL 2000	ESCALA: 1/125

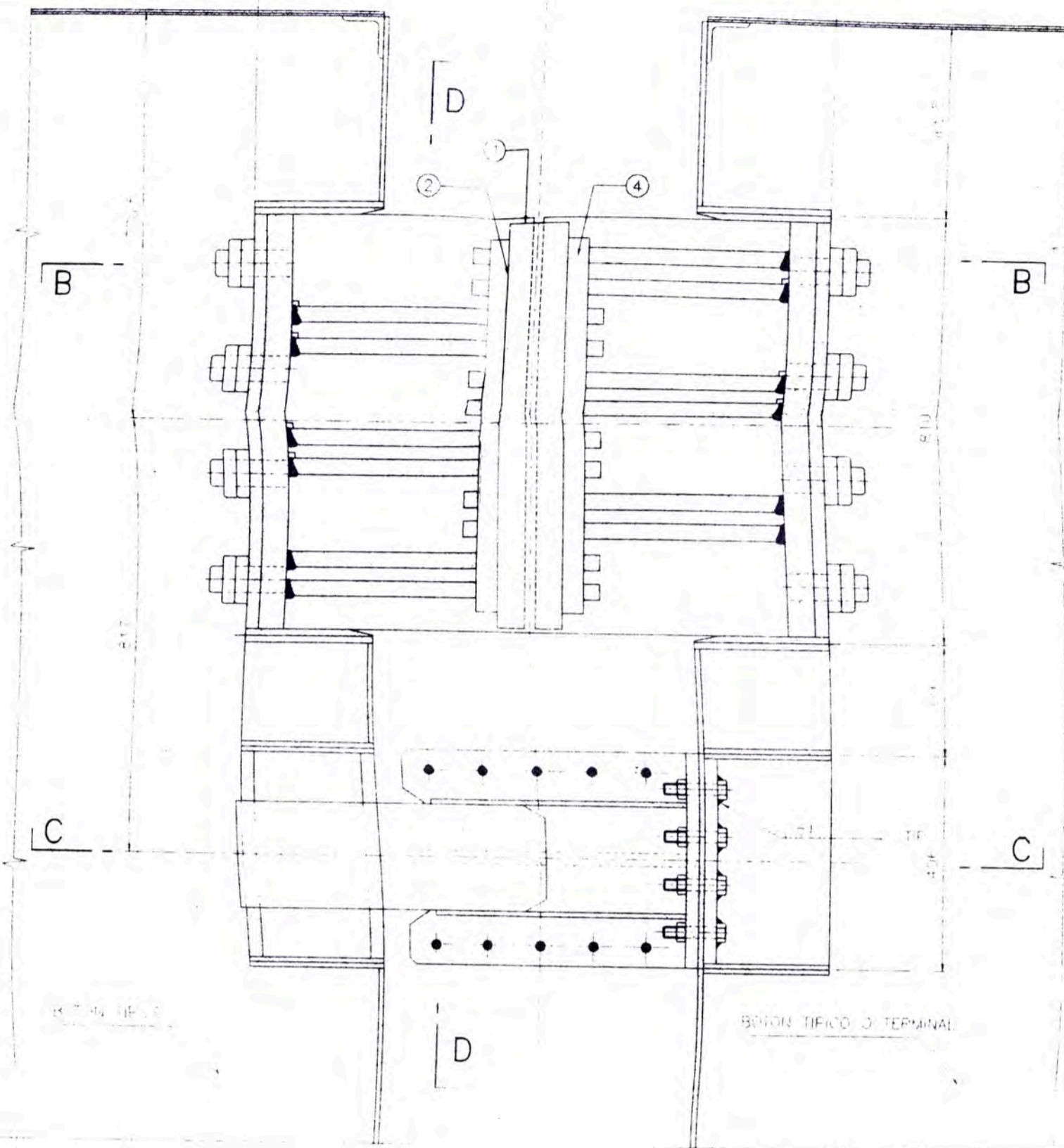


CUADRO DE PLANCHAS (mm)

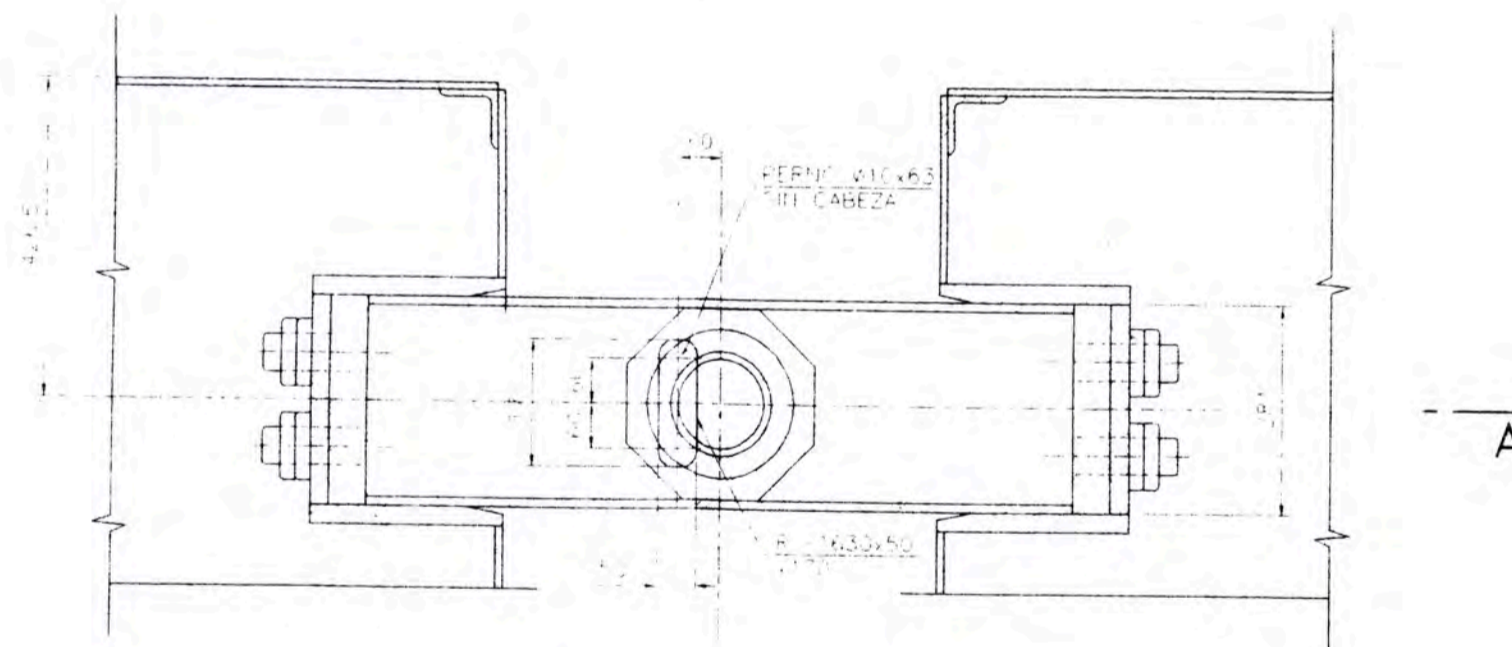
POS.	DESCRIPCION	ESP.	LARGO	ANCHO
1	SARDINEL BABOR	9.525	970	400
2A	BITA BR. BASE	25.4	450	450
2B	BITA BR. TAPA	25.4	430	430
2C	BITA BR. TUBO	12.70	1100	400
2D	PERNOS DE BASE DE BITA			



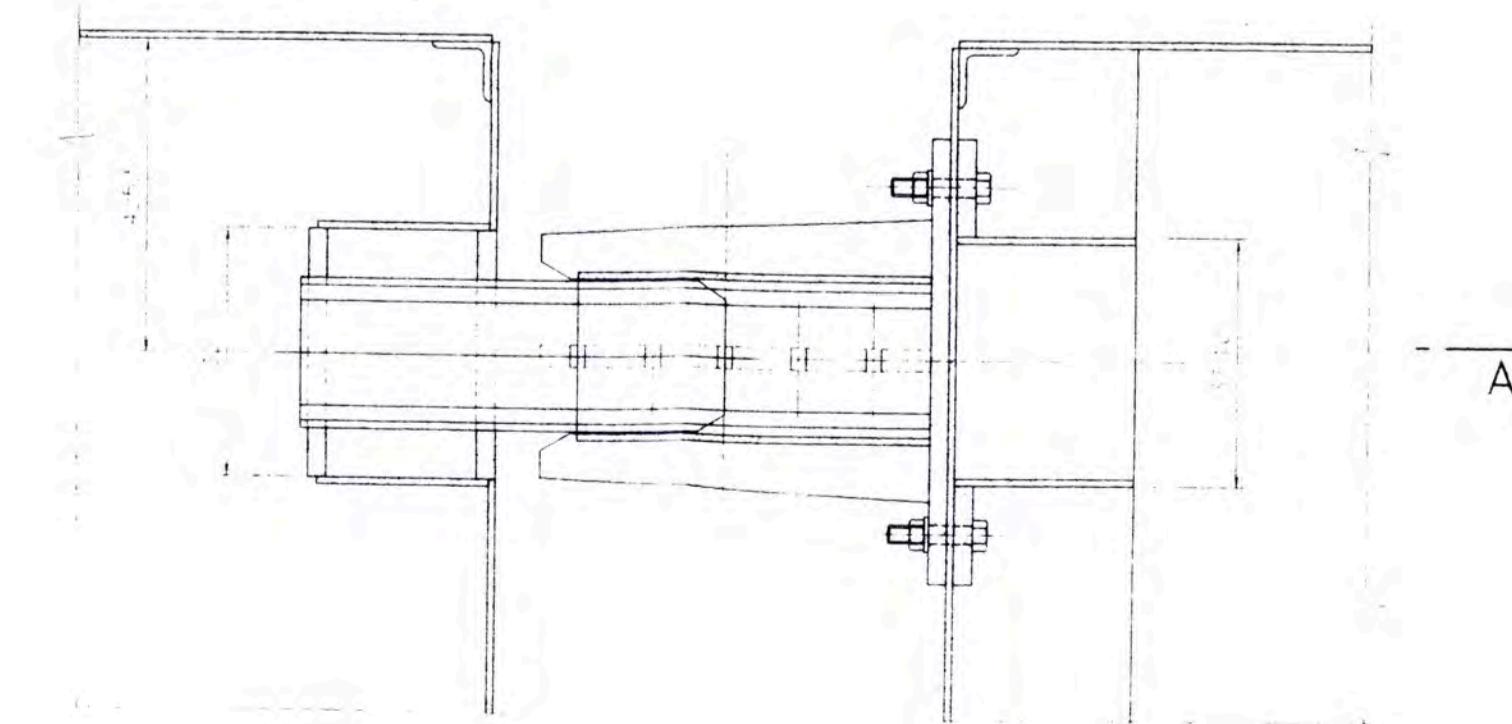
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE		
TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL		
PLANO: PONTON MUELLE - DETALLES	PLANO N°: 8.4.4	
BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS D.	FECHA: DICIEMBRE DEL 2000	ESCALA: 1/125-1/20



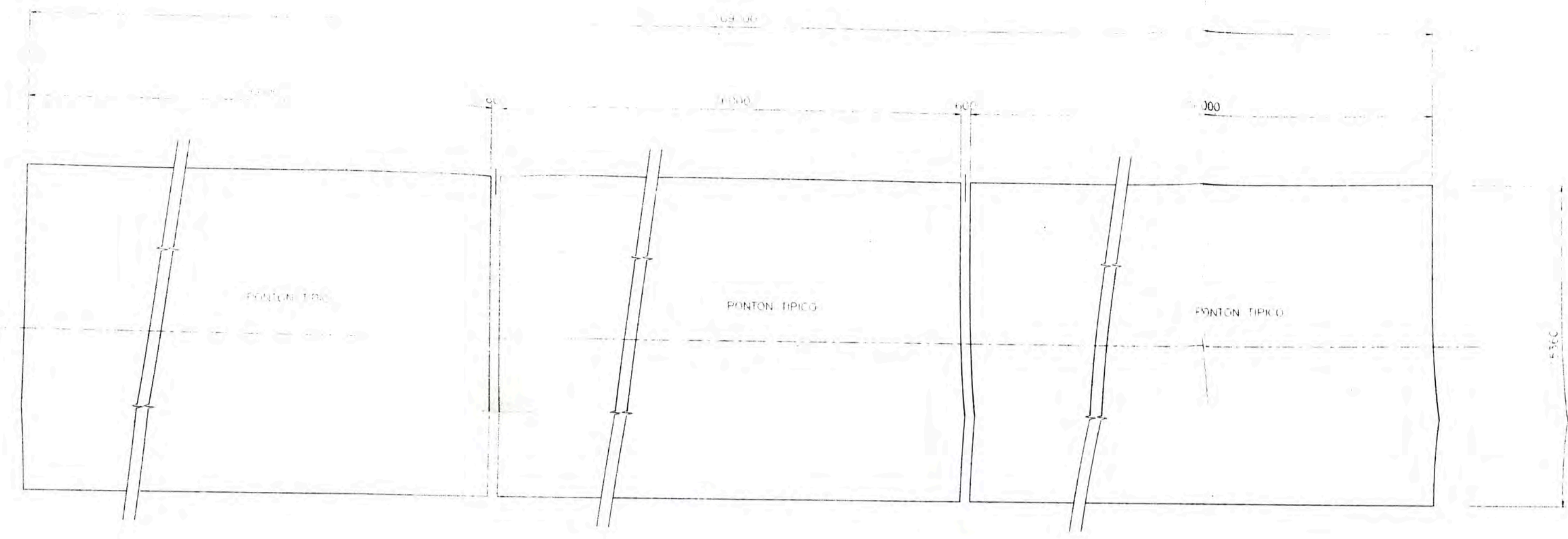
PLANTA DET. A-A



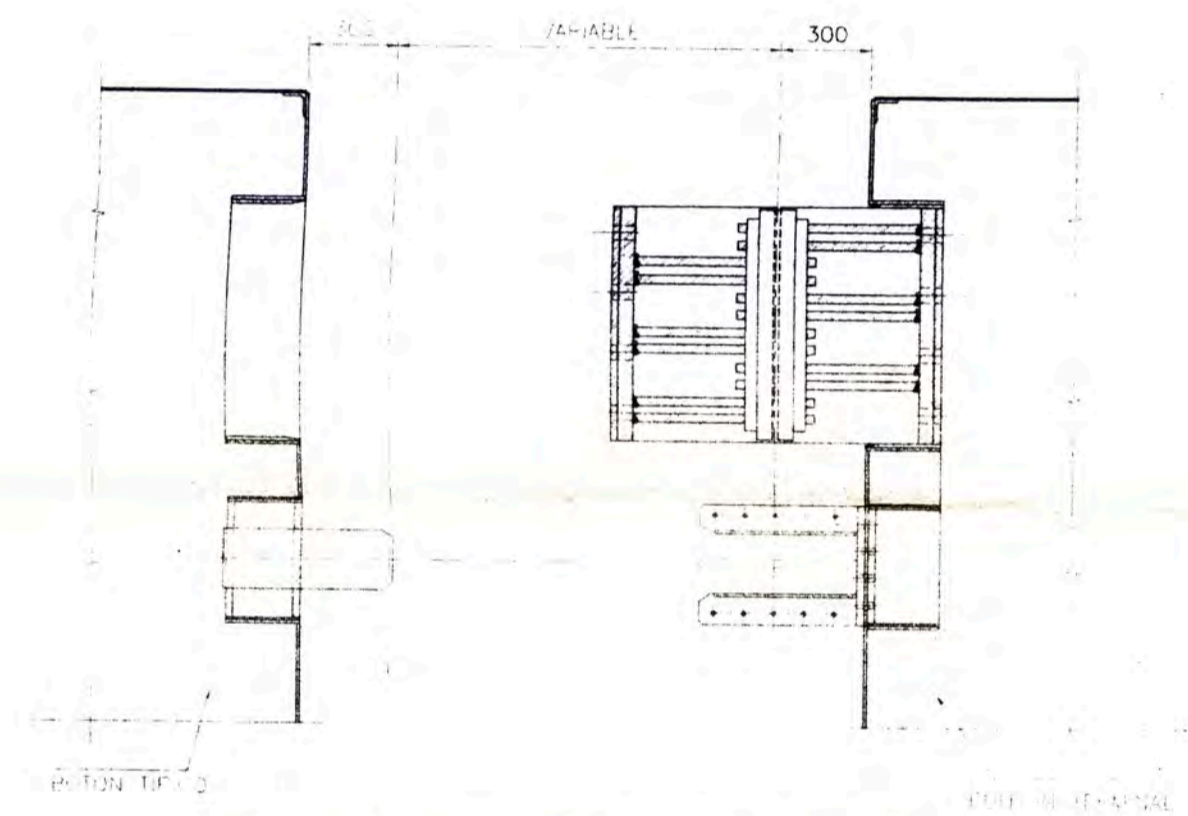
SECCION B-B



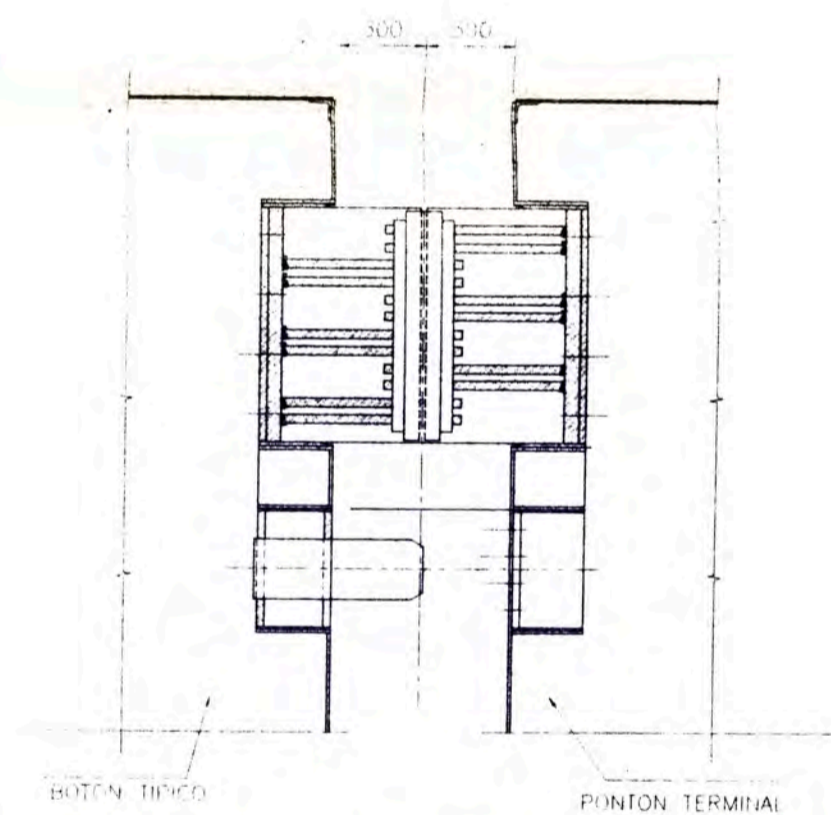
SECCION C-C



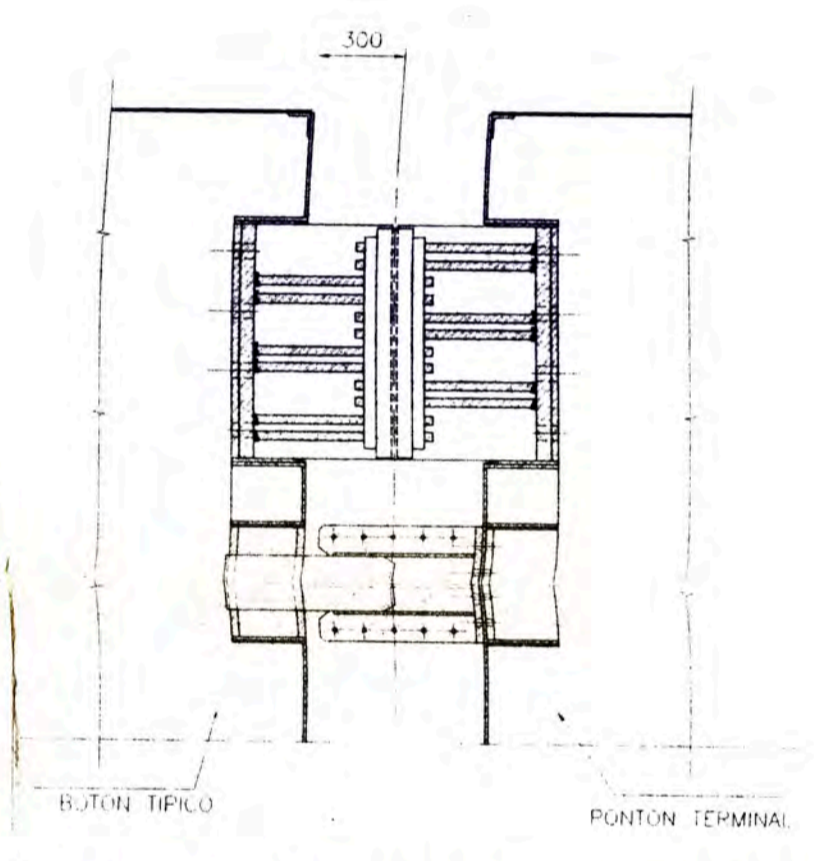
PLANTA DEL MUELLE



POSICION INICIAL 1 PLANTA



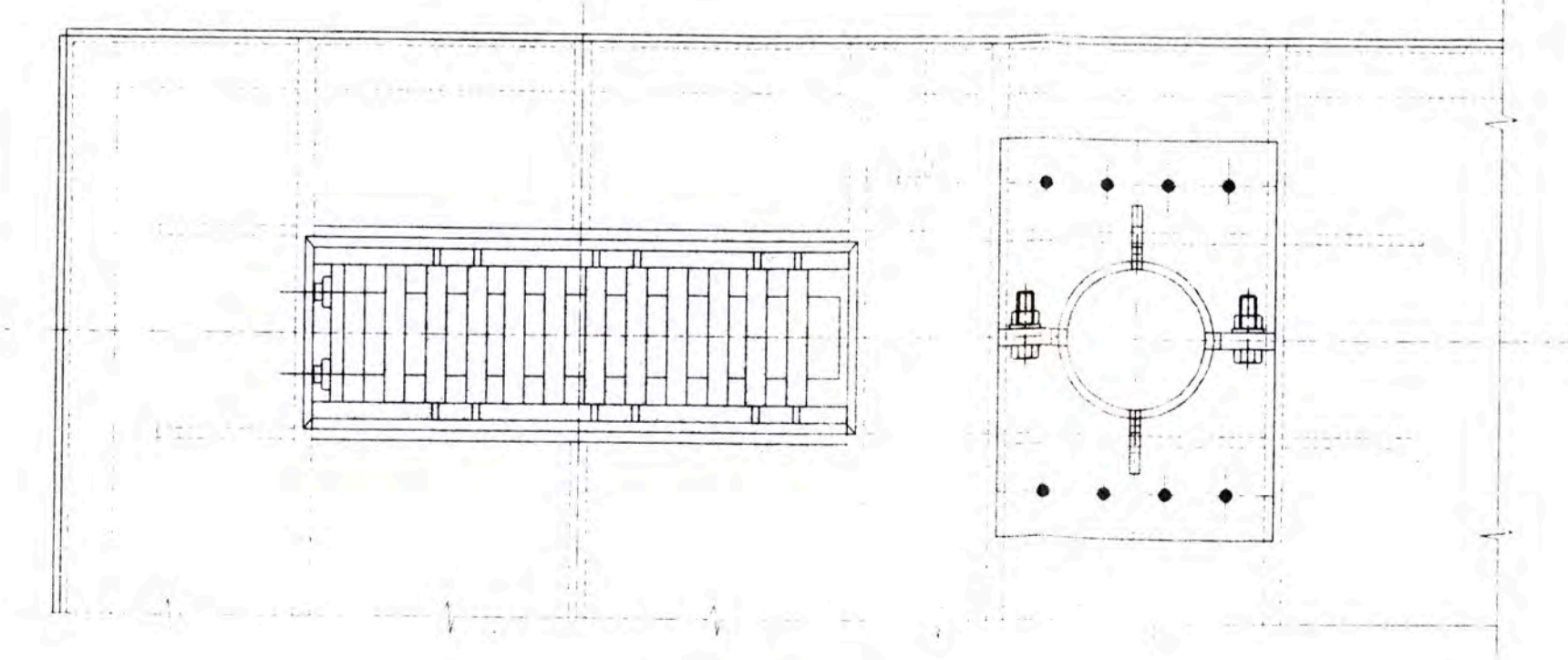
POSICION DEFINITIVA 3 PLANTA




POSICION ENSAMBLE 2 PLANTA

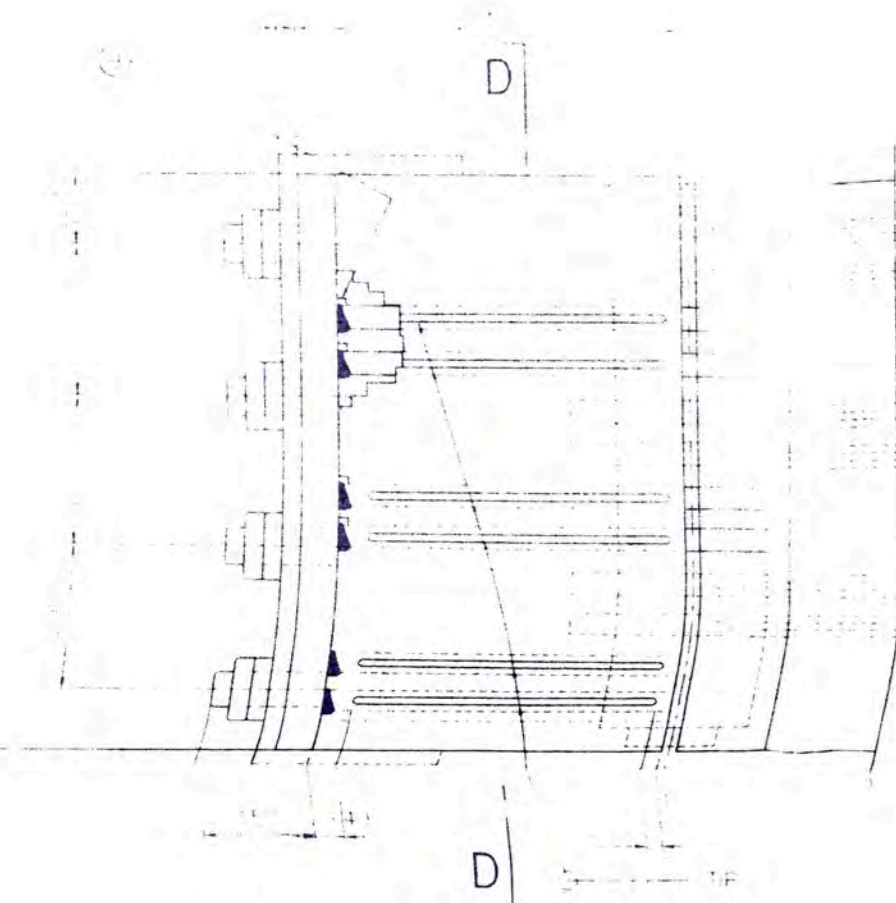
NOTA:

- 1- PROCEDIMIENTO PARA ENSAMBLAJE DE PONTONES
- 1.1- EL ENSAMBLAJE TOTAL DE LA CONEXION ARTICULADA Y LA EXTENSION PARA ALINEAMIENTO SON COLOCADAS EN UNO DE LOS DOS PONTONES QUE SERAN UNIDOS POSTERIORMENTE (POSICION 1)
- 1.2- LOS PONTONES SERAN ACERCADOS UNO A OTRO Y LA CONEXION ARTICULADA TENDRA QUE INSERTARSE EN SU POSICION CORRESPONDIENTE EN EL OTRO PONTON AL MISMO TIEMPO QUE EL FIN DE ALINEAMIENTO SE INSERTA DENTRO DE LA EXTENSION HEMBRA. EN ESTE CASO EL SISTEMA DE ALINEAMIENTO AYUDARA A MANTENER LOS PONTONES RIGIDAMENTE DURANTE EL PROCEDIMIENTO FINAL DE SOLDADURA DE LA CONEXION DE LA ARTICULACION AL PONTON (POSICION 2)
- 1.3- SE PROCEDE AL RETIRO DE LA EXTENSION HEMBRA DEL ALINEAMIENTO (POSICION 3)

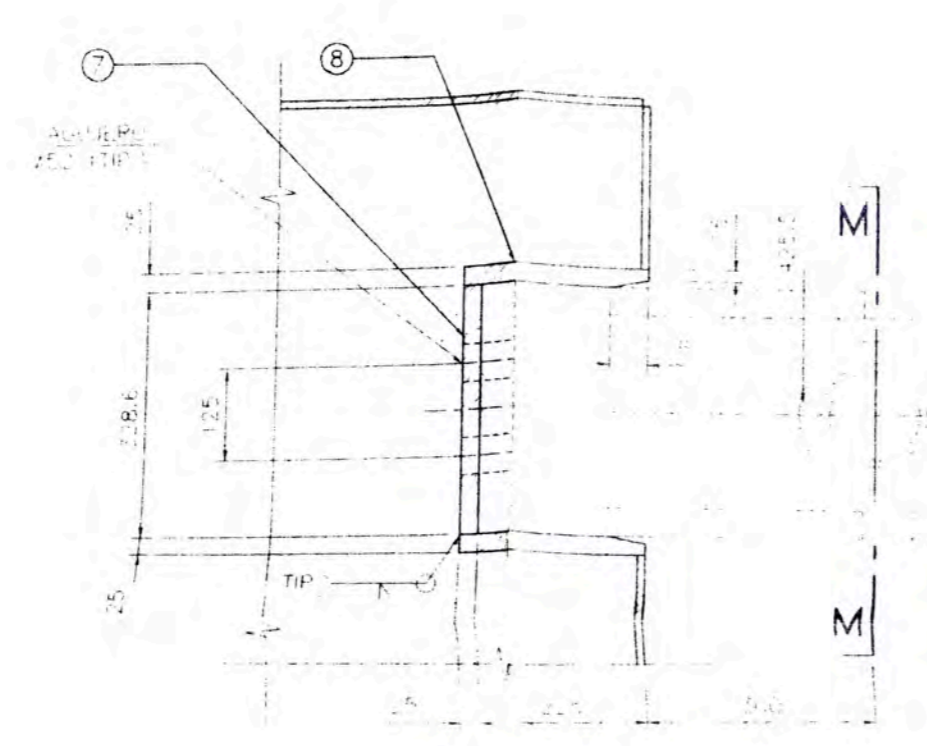


SECCION D-D

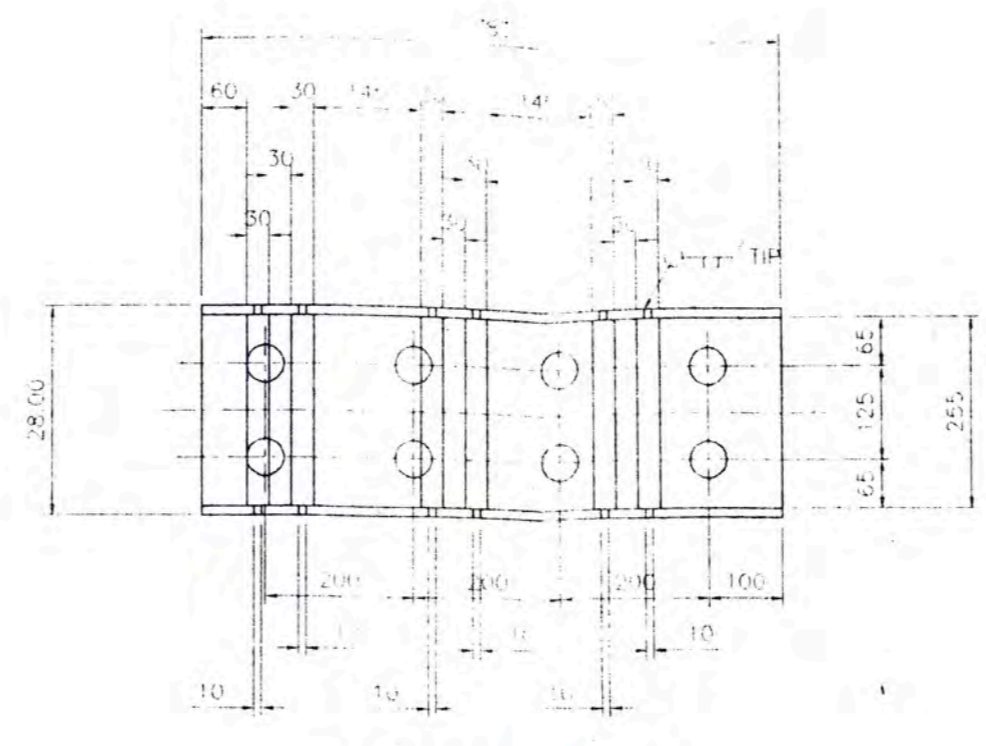
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE		
TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL		
PLANO:	SISTEMA DE ARTICULACIONES EN EL PONTON MUELLE	PLANO N°: 8.4.5
BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS D.	FECHA: DICIEMBRE DEL 2000	ESCALA: LAS INDICADAS



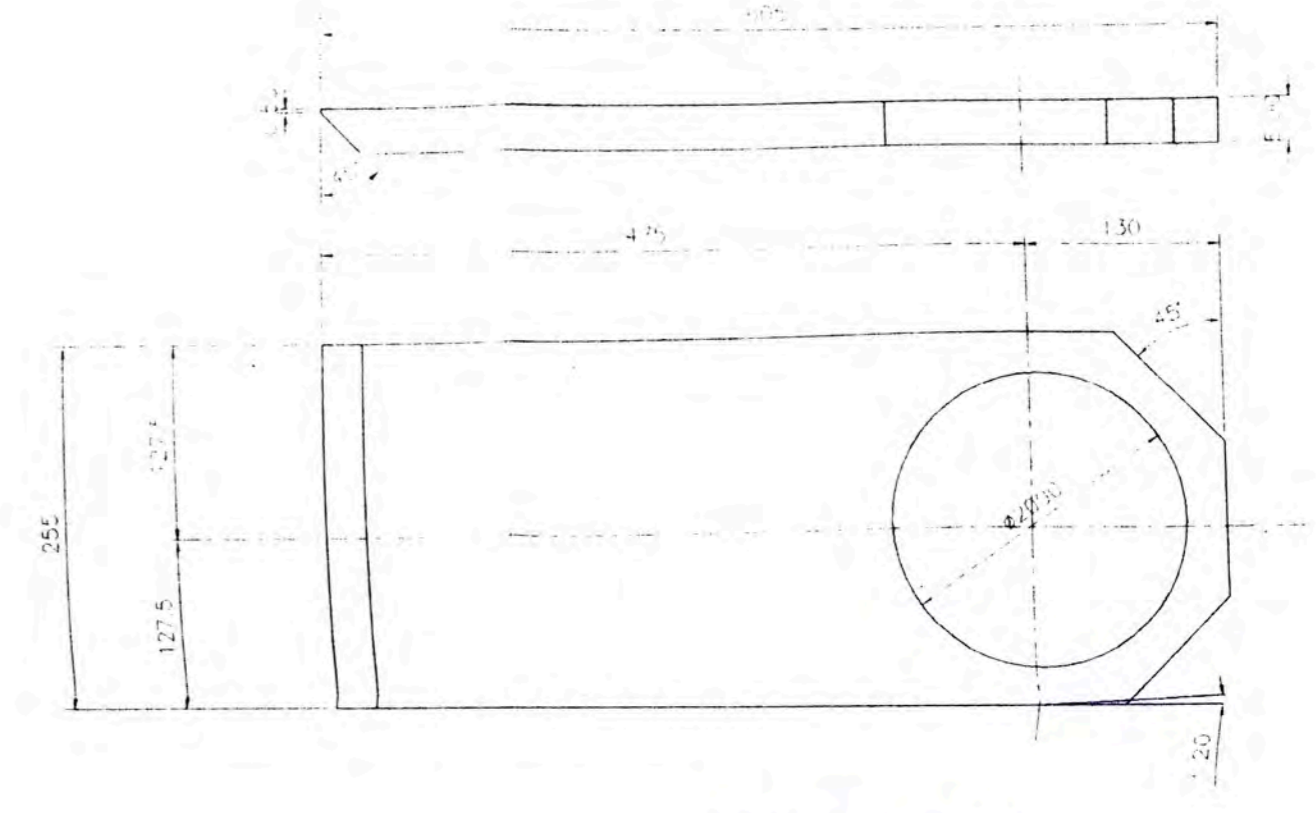
PLANTA DETALLE DE CONEXION ARTICULADA



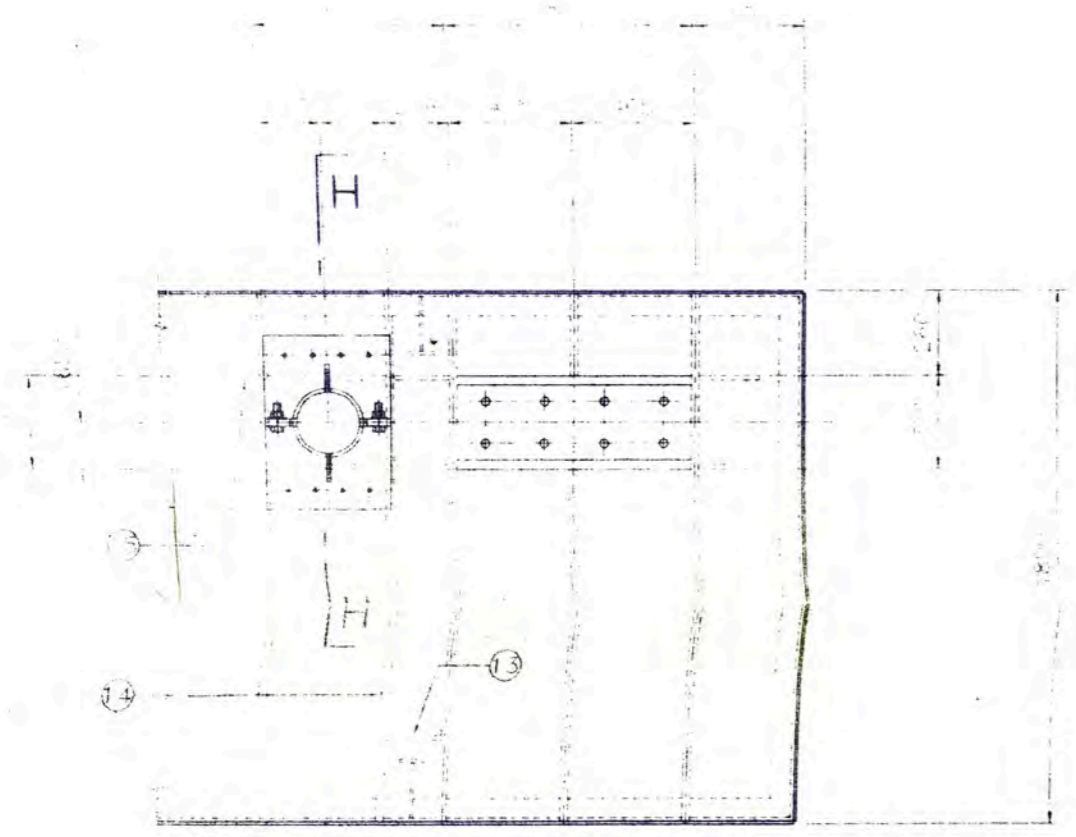
SECCION G-G



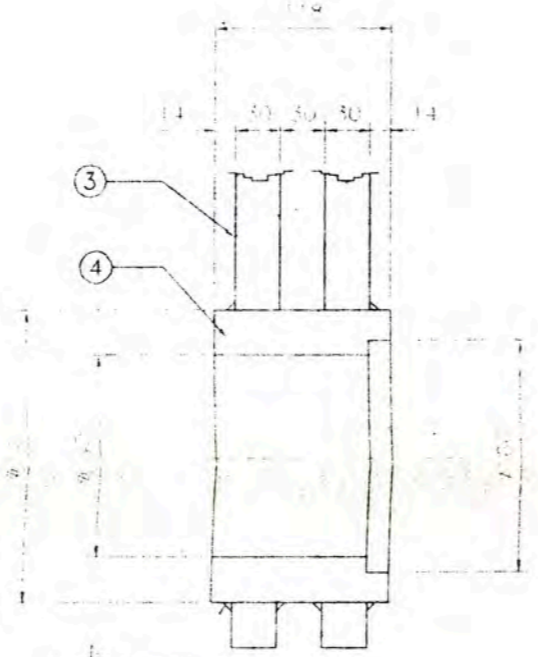
SECCION D-D



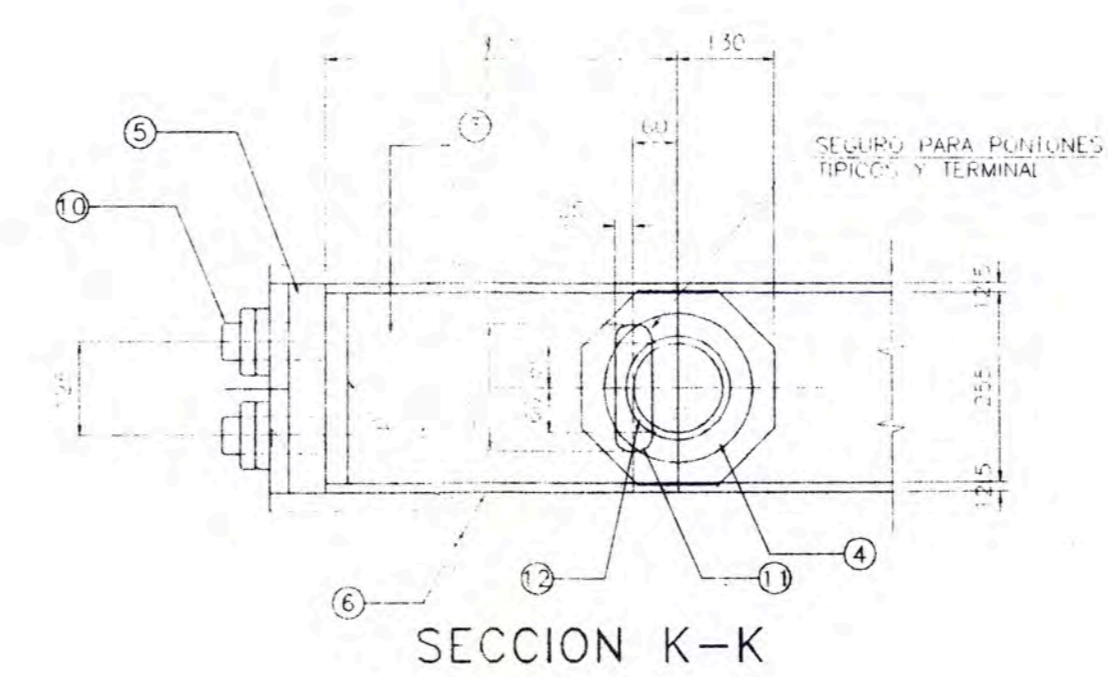
PLANCHA 3



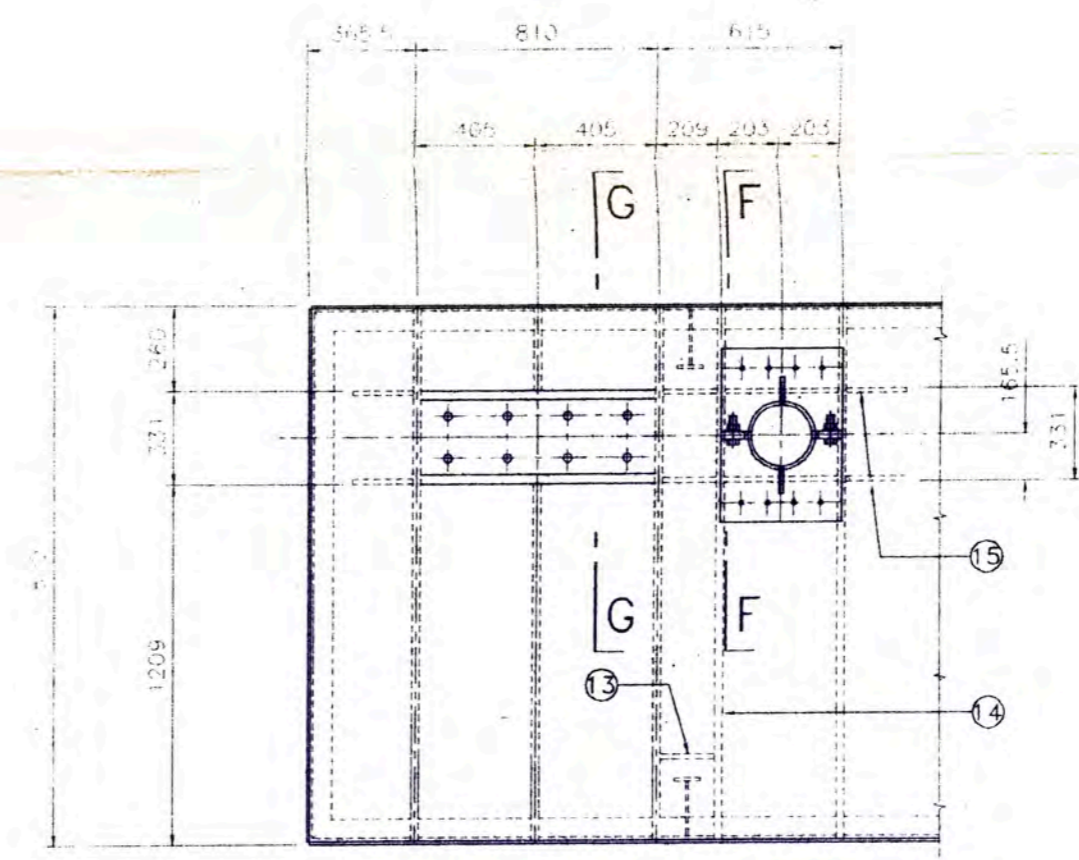
DETALLE 1°
(MOSTRANDO ABRAZADERA DE EXTENSION GUIA)



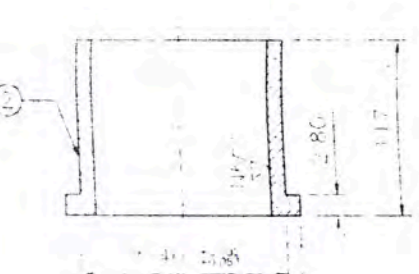
SECCION M-M
(SIN MOSTRAR BOCINA 2)



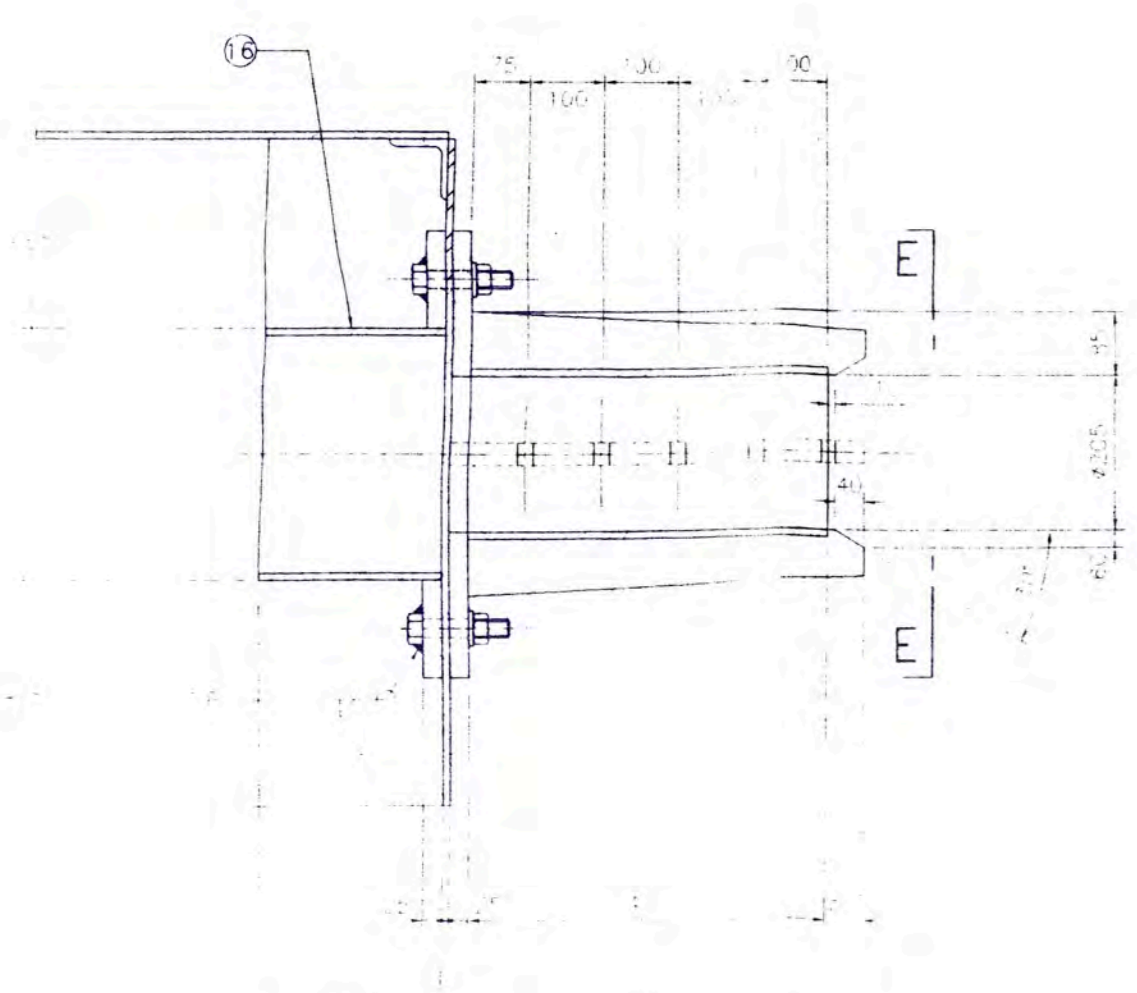
SECCION K-K



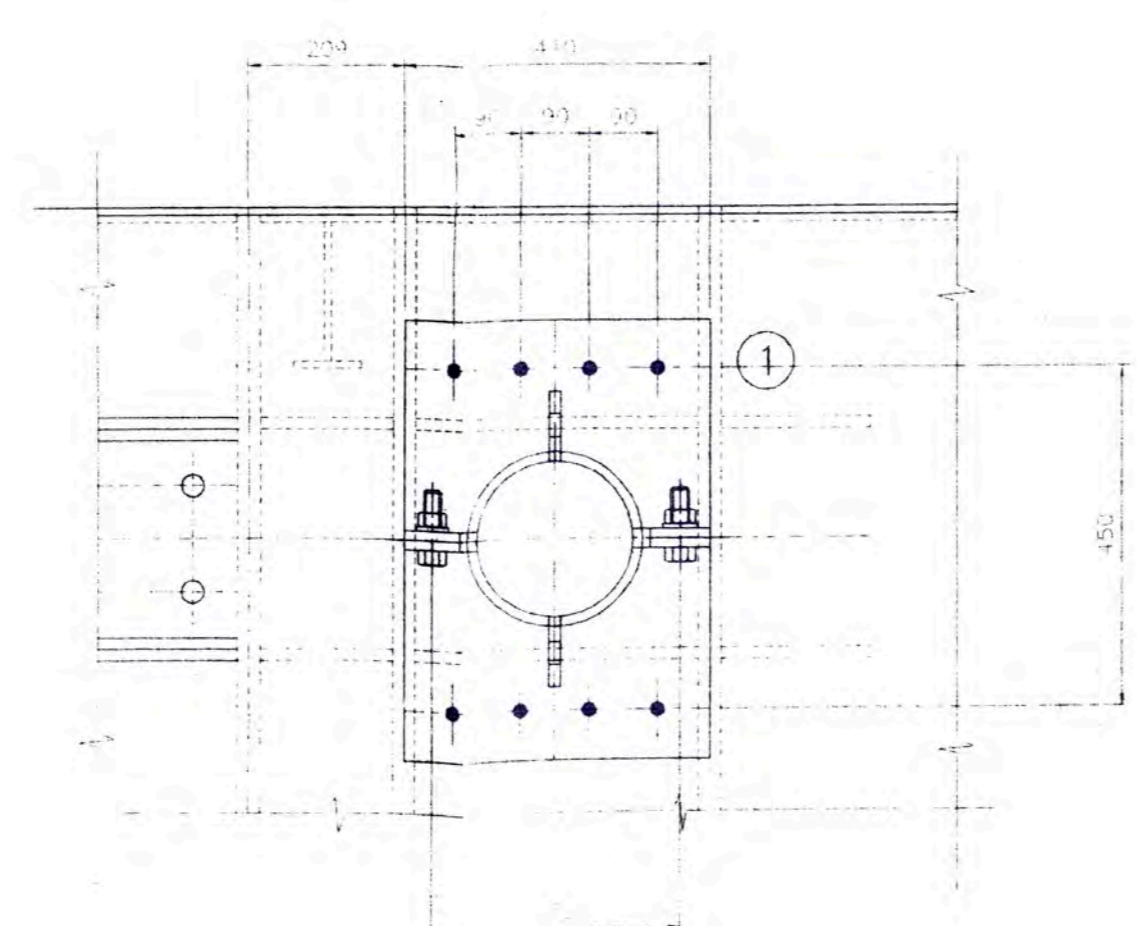
DETALLE 1°
(MOSTRANDO PIN DE ALINEAMIENTO)



BOCINA 2



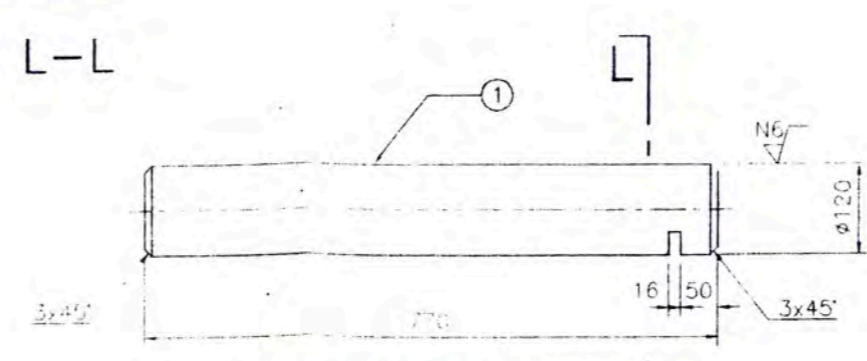
SECCION H-H



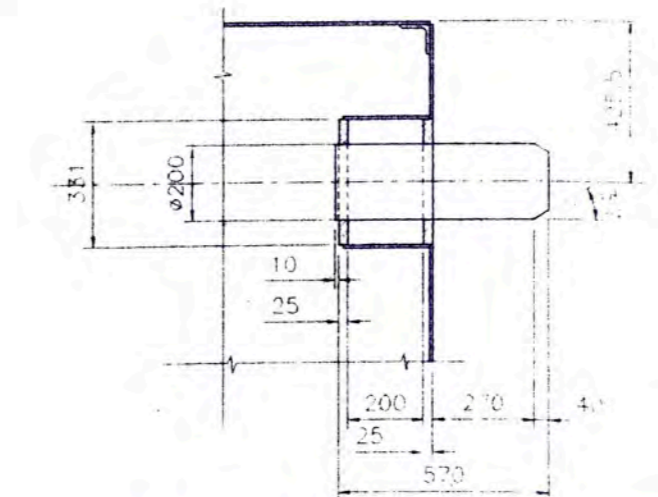
VISTA E-E



SECCION L-L



EJE DE CONEXION ARTICULADA 1




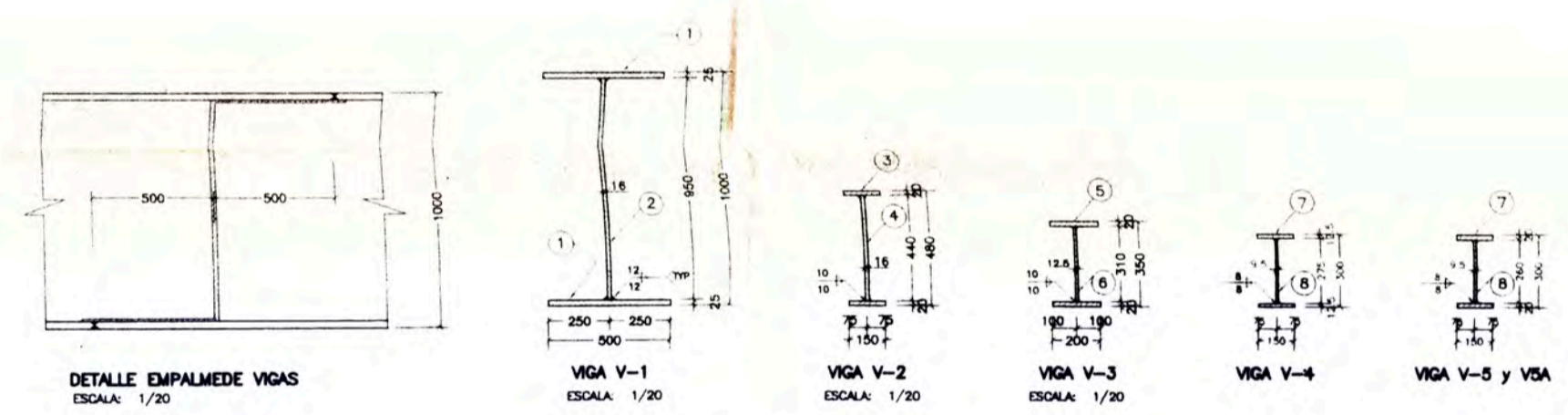
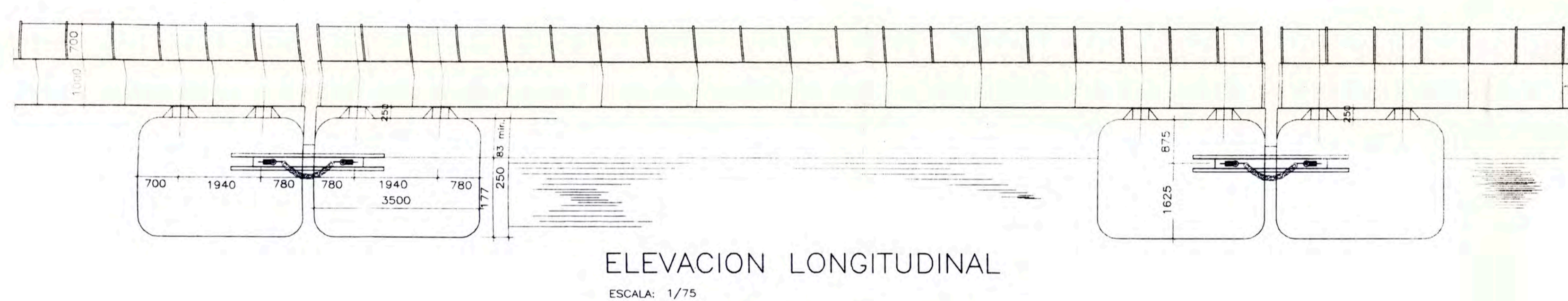
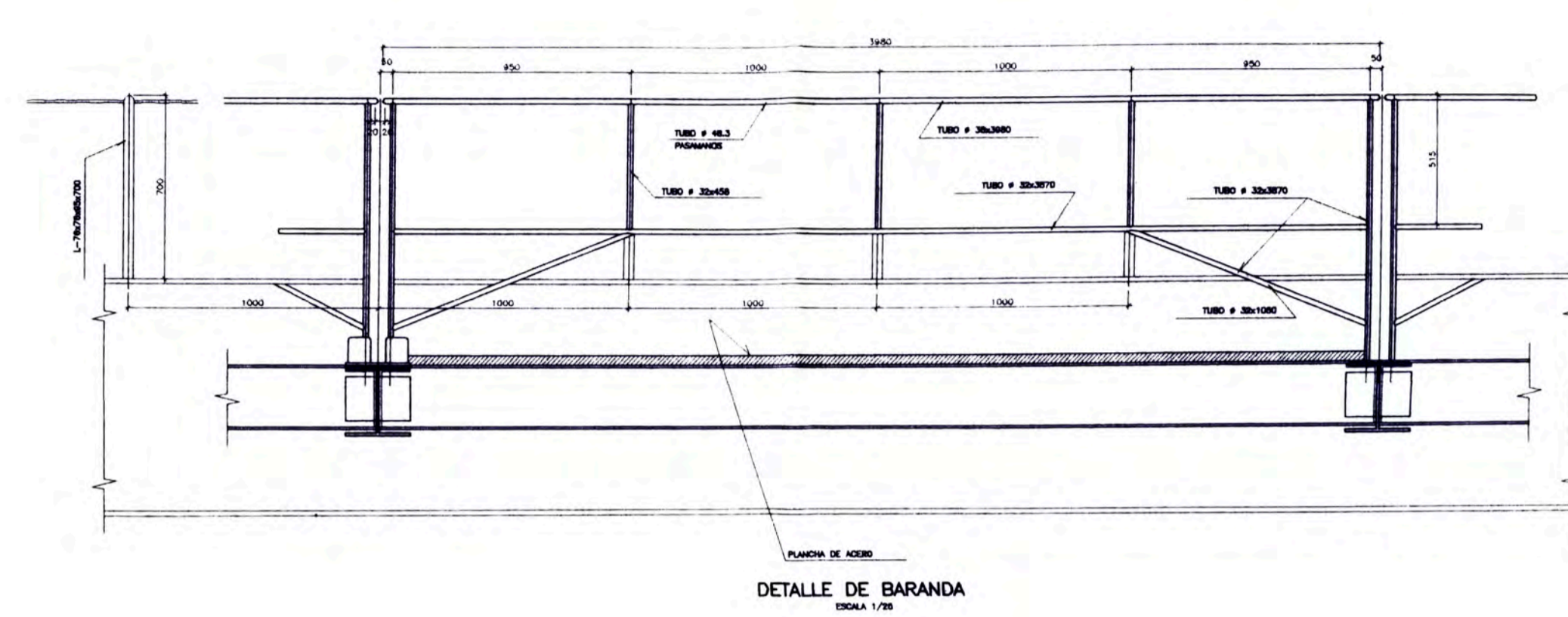
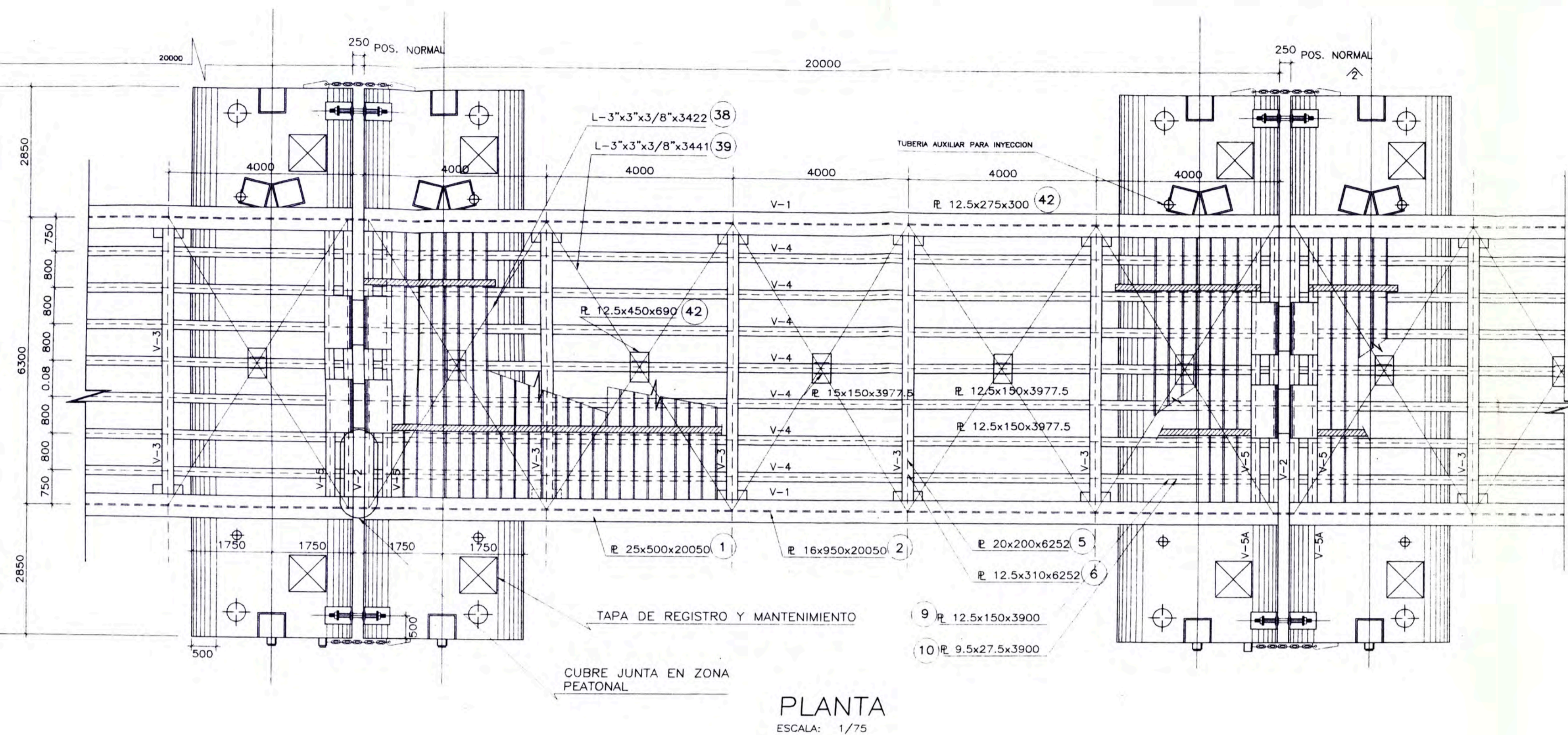
PIN DE ALINEAMIENTO SECCION F-F

NOTAS PARA EL EJE

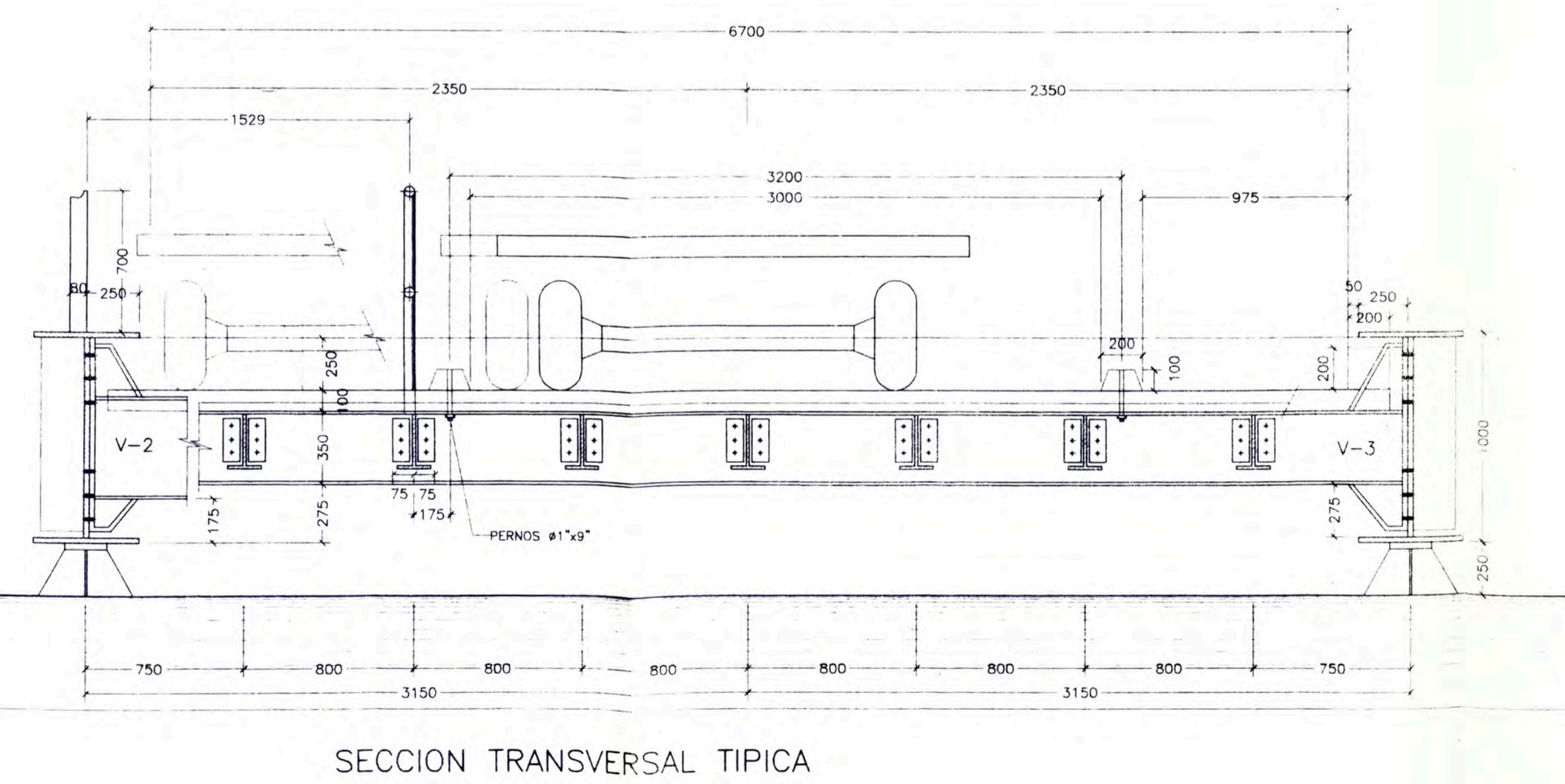
- TEMPLADO Y REVENIDO (MINIMO 20 HRC) + CROMADO DURO (ESPESOR MINIMO DE RECUBRIMIENTO 0.25 mm.)
- LA RECTIFICACION FINAL DESPUES DEL CROMADO DEBERA SER A LAS DIMENSIONES Y TOLERANCIAS MOSTRADAS

ITEM	DENOMINACION	MATERIAL	PIEZA
01	EJE $\phi 120 \times 770$	DIN 34	PZA
02	BOCINA INT $\phi 120 \times 117$	ASTM-322 A36	PZA
03	PL 30 $\times 255 \times 605$	PG-EC24	PZA
04	CUBO $\phi 140 \times 120$	ASTM-A36	PZA
05	PL 50 $\times 255 \times 785$	PG-EC24	PZA
06	PL 12.5 $\times 465 \times 785$	PG-EC24	PZA
07	PL 12.5 $\times 281 \times 785$	PG-EC24	PZA
08	PL 12.5 $\times 250 \times 785$	PG-EC24	PZA
09	PL 9.5 $\times 25 \times 255$	PG-EC24	PZA
10	PERNO $\phi 50 \times 150$	A3M A-325	PZA
11	PL 16 $\times 50 \times 170$	PG-EC24	PZA
12	PERNO $\phi 9.5 \times 6.3$	A3M A-325	PZA
13	PL 12.5 $\times 184 \times 200$	PG-EC24	PZA
14	PL 25 $\times 240 \times 1779$	PG-EC24	PZA
15	PL 12.5 $\times 200 \times 200$	PG-EC24	PZA
16	PL 16 $\times 240 \times 381$	PG-EC24	PZA


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE
 TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL
 PLANO: **DETALLES DE ARTICULACIONES DE PONTONES MUELLE** PLANO N°: **8.4.6**
 BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS D. FECHA: DICIEMBRE DEL 2000 ESCALA: LAS INDICADAS



ITEM.	DENOMINACION
1	R 25x500
2	R 16x960
3	R 20x150
4	R 16x440
5	R 20x200
6	R 12.5x310
7	R 12.5x150
8	R 9.5x275



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE

TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA
PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA
A LA RED VIAL NACIONAL

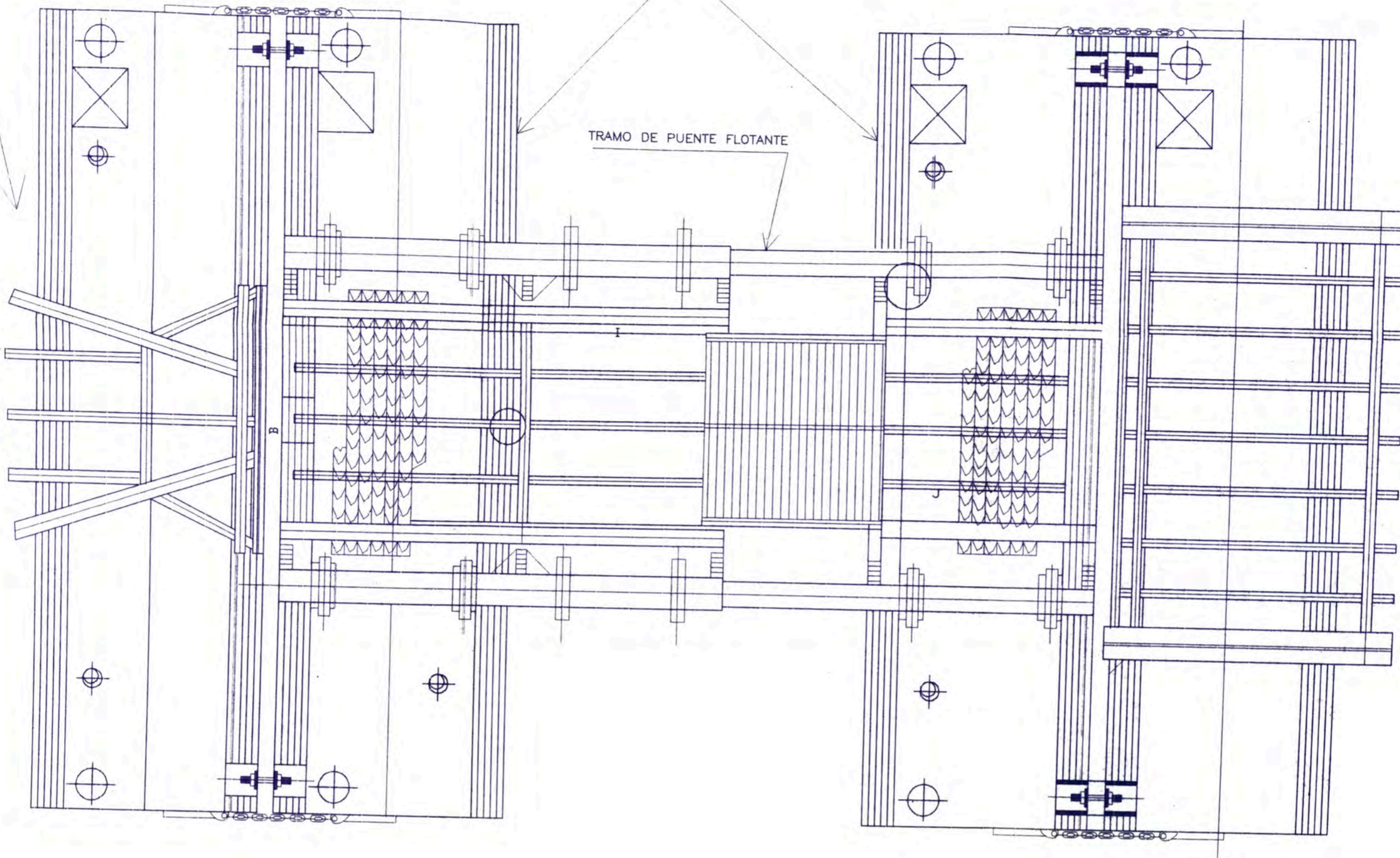
PLANO: **PUNTE FLOTANTE
TRAMO DE SECCION
TIPICA** PLANO N°: **8.4.7.1**

BACHILLERES: ORLANDO H. RIOS D.
CARLOS A. ORTIZ R. FECHA: OCTUBRE DEL 2000 ESCALA: INDICADA

TRAMO DE PUENTE FLOTANTE

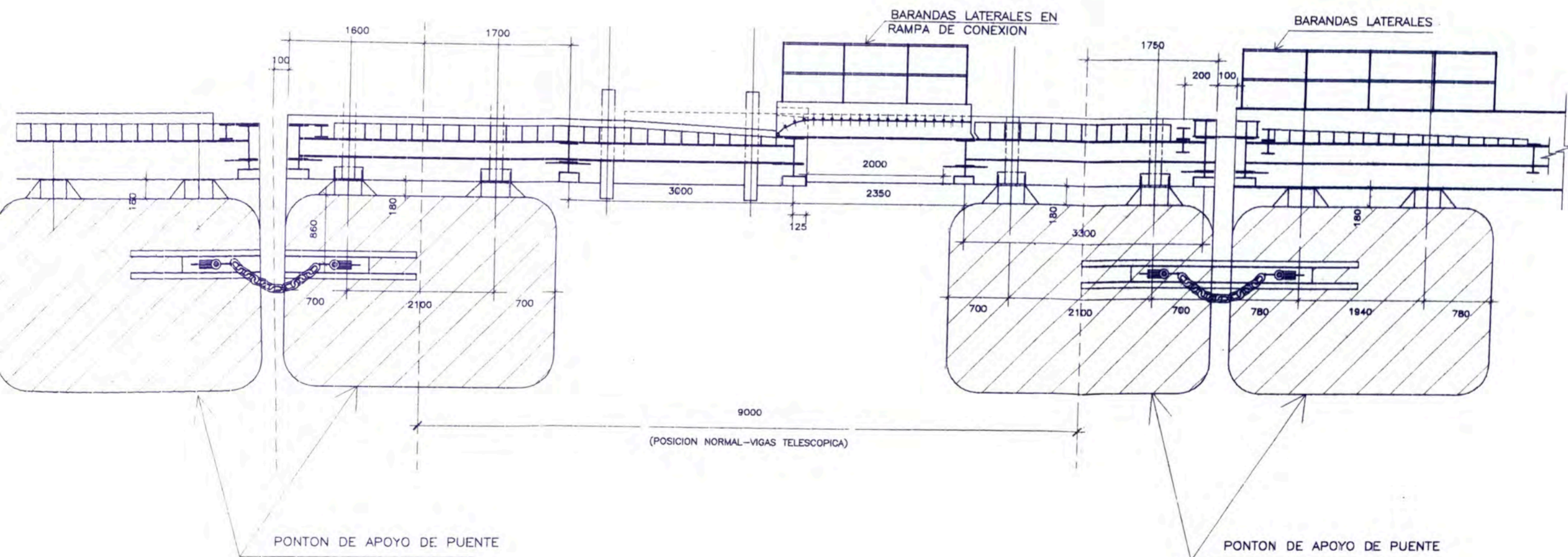
PONTON DE APOYO DE PUENTE

TRAMO DE PUENTE FLOTANTE



PLANTA

ESTRUCTURA DE VIGAS TELESCOPICAS Y RAMPA VEHICULAR



ELEVACION LATERAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE

TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA
 PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA
 A LA RED VIAL NACIONAL

PLANO:

PUENTE FLOTANTE
 TRAMO CON VIGAS TELESCOPICAS

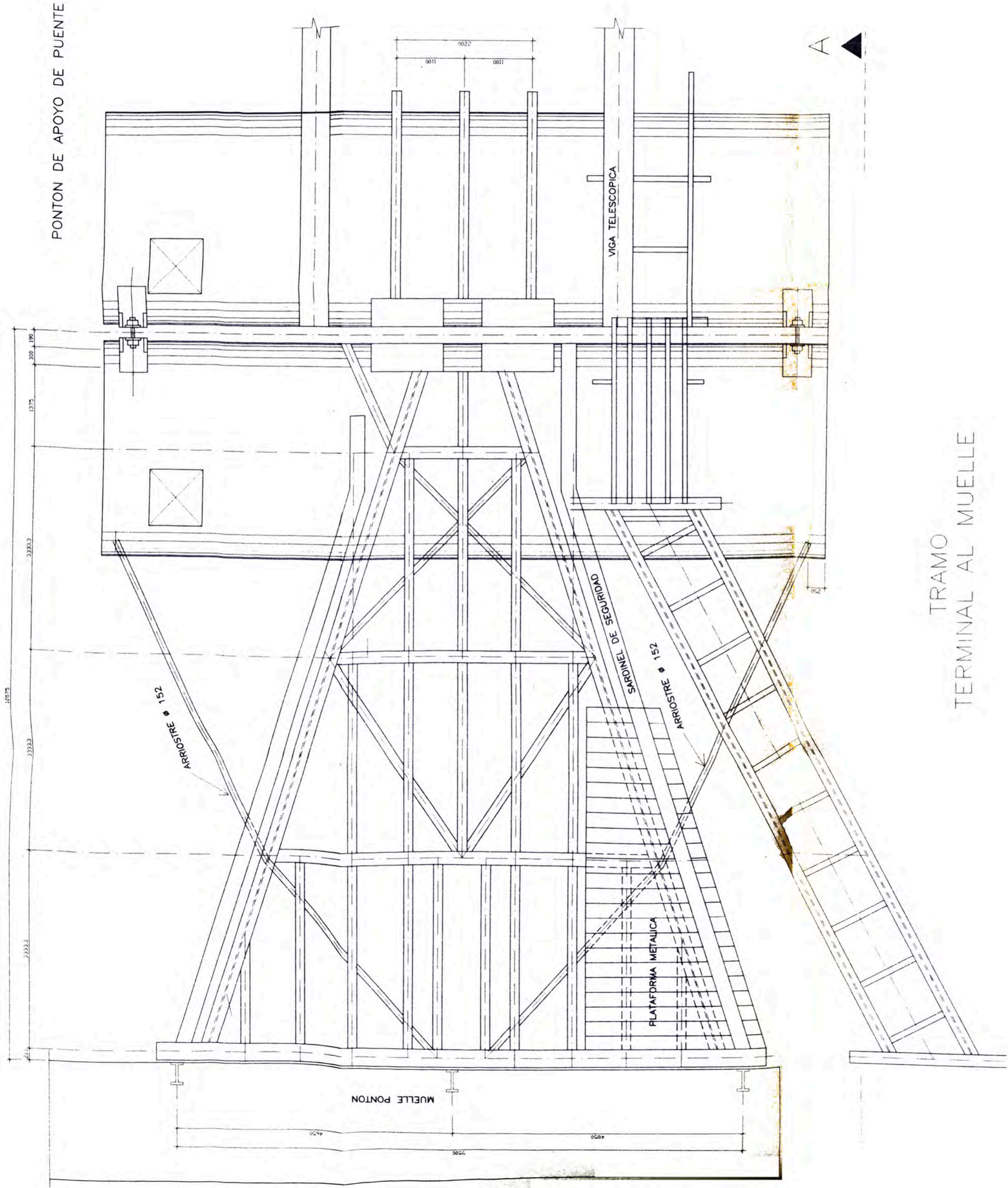
PLANO N°:

8.4.7.2

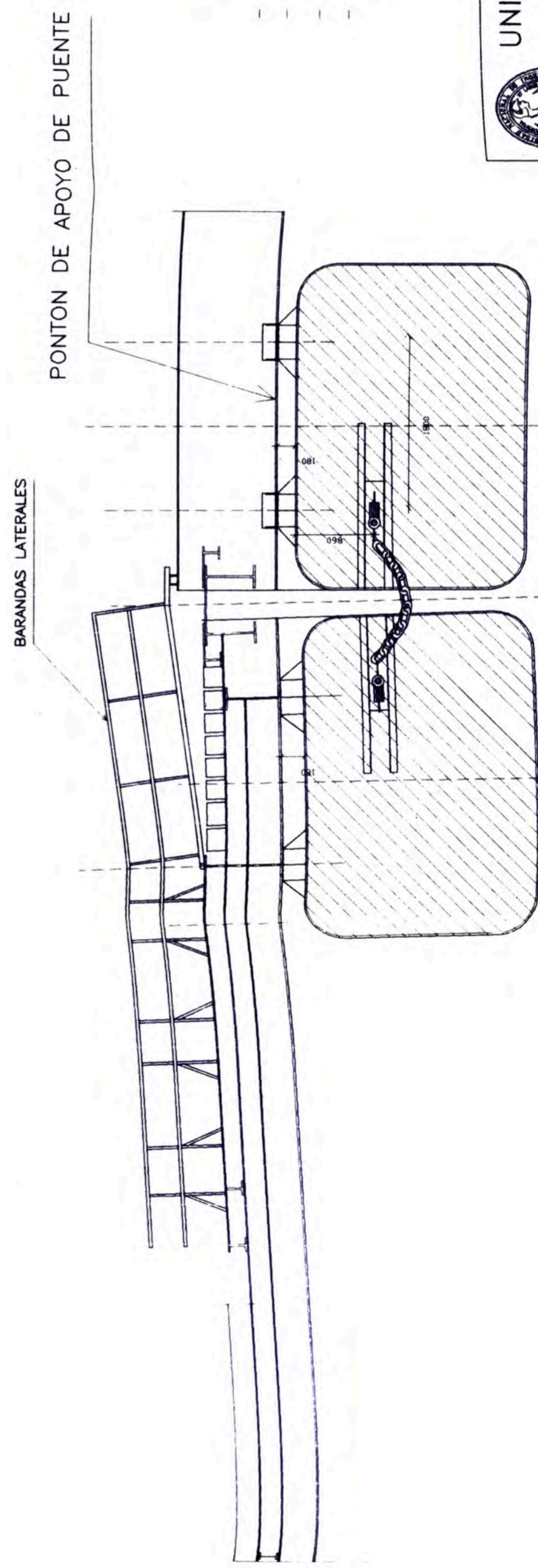
BACHILLERES:
 ORLANDO H. RIOS D.
 CARLOS A. ORTIZ R.

FECHA:
 OCTUBRE DEL 2000

ESCALA:
 1/500



TRAMO
TERMINAL AL MUELLE



ELEVACION
VISTA A-A

NOTA:

- LAS UNIDADES DE MEDIDA ESTAN DADAS EN MILIMETROS
- EL TAMAÑO MIMIMO DE SOLDADURA DE FILETE SERA DE 6 MM.
- EL ELECTRODO A USARSE SERA DEL TIPO E 7018 AWS O SIMILAR
- LOS PERNOS NO TENDRAN UN DIAMETRO MENOR DE 3/4" Y SERAN DEL TIPO A - 325



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE

TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA
PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA
A LA RED VIAL NACIONAL

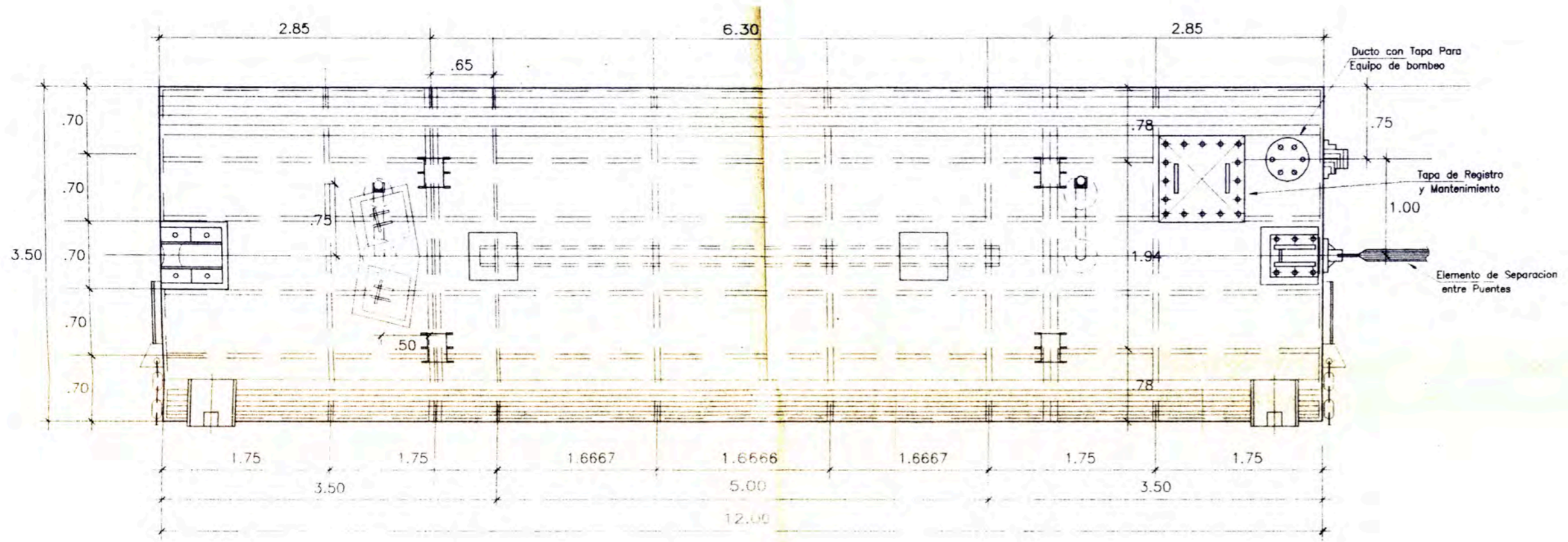
PLANO:
PUENTE FLOTANTE
TRAMO DE ACCESO AL MUELLE

PLANO N°:
8.4.7.3

BACHILLERES:
ORLANDO H. RIOS D.
CARLOS A. ORTIZ R.

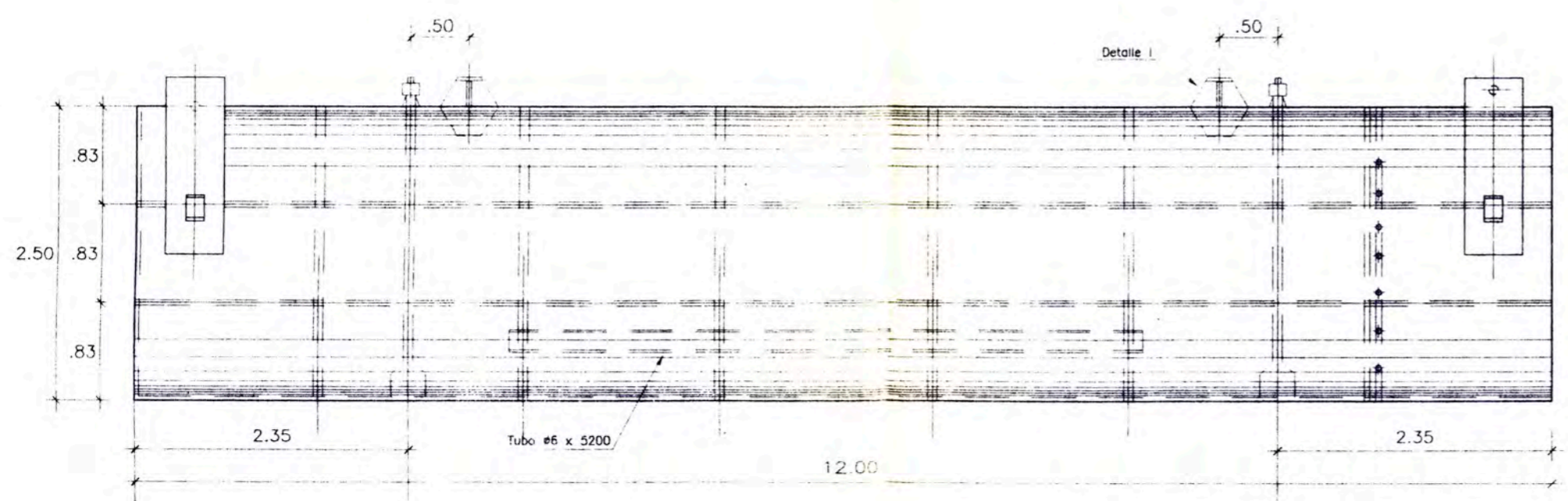
FECHA:
OCTUBRE DEL 2000

ESCALA:
1/500

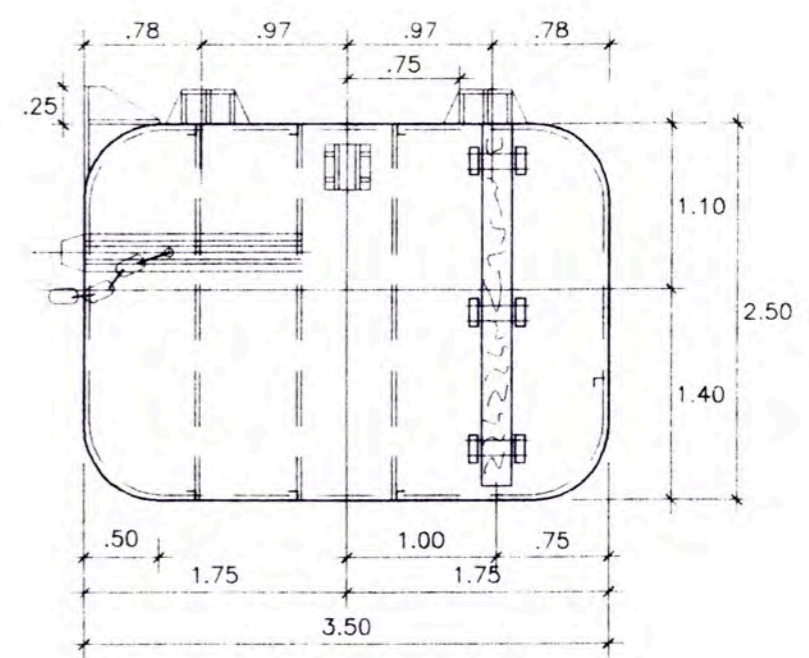


UBICACION	DESCRIPCION	CANTIDAD
	TAPA DE REGISTRO Y MANTENIMIENTO	1
	TAPA PARA EQUIPO DE BOMBEO	1

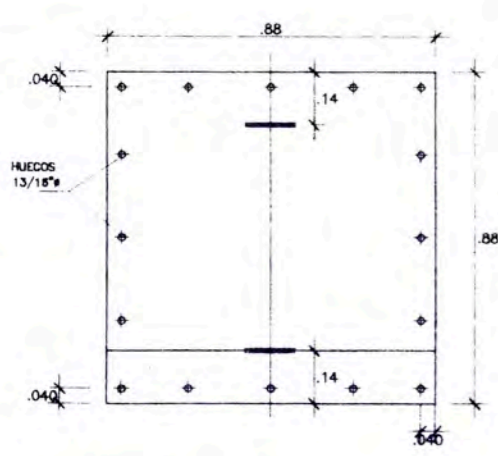
PLANTA
ESC 1/50



ELEVACION LATERAL
ESC 1/50

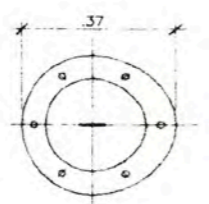


ELEVACION FRONTAL
ESC 1/50



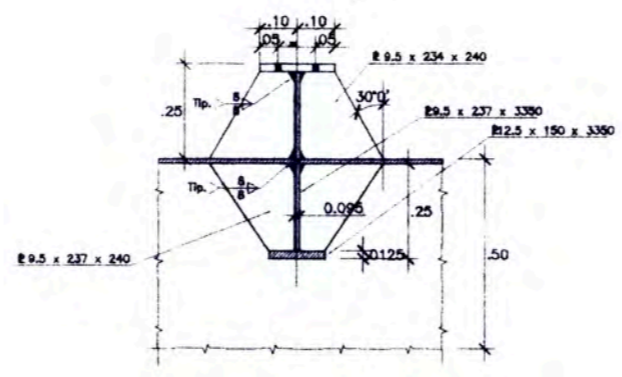
TAPA DE REGISTRO Y MANTENIMIENTO
(PONTON PUENTE ACCESO)
ESC 1/20

PL. 0.02 x 0.88m x 0.88m
PERNO DE 3/4" # x 3" - (16)
K.G. 125.20
CANTIDAD = 26

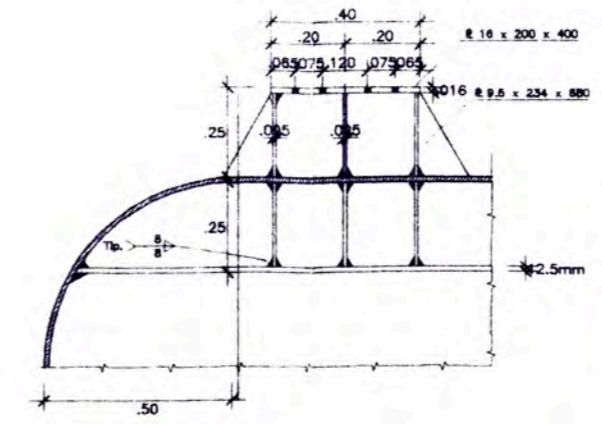


TAPA PARA EQUIPO DE BOMBEO
(PONTON PUENTE ACCESO)
ESC 1/20

PL. 0.125m x e370mm
PERNO DE 3/4" # x 2 1/2" - (6)
K.G. 12.52
CANTIDAD = 26



SOPORTES DE VIGAS PRINCIPALES DEL MUELLE DE ACCESO
DETALLE I
ESC 1/20

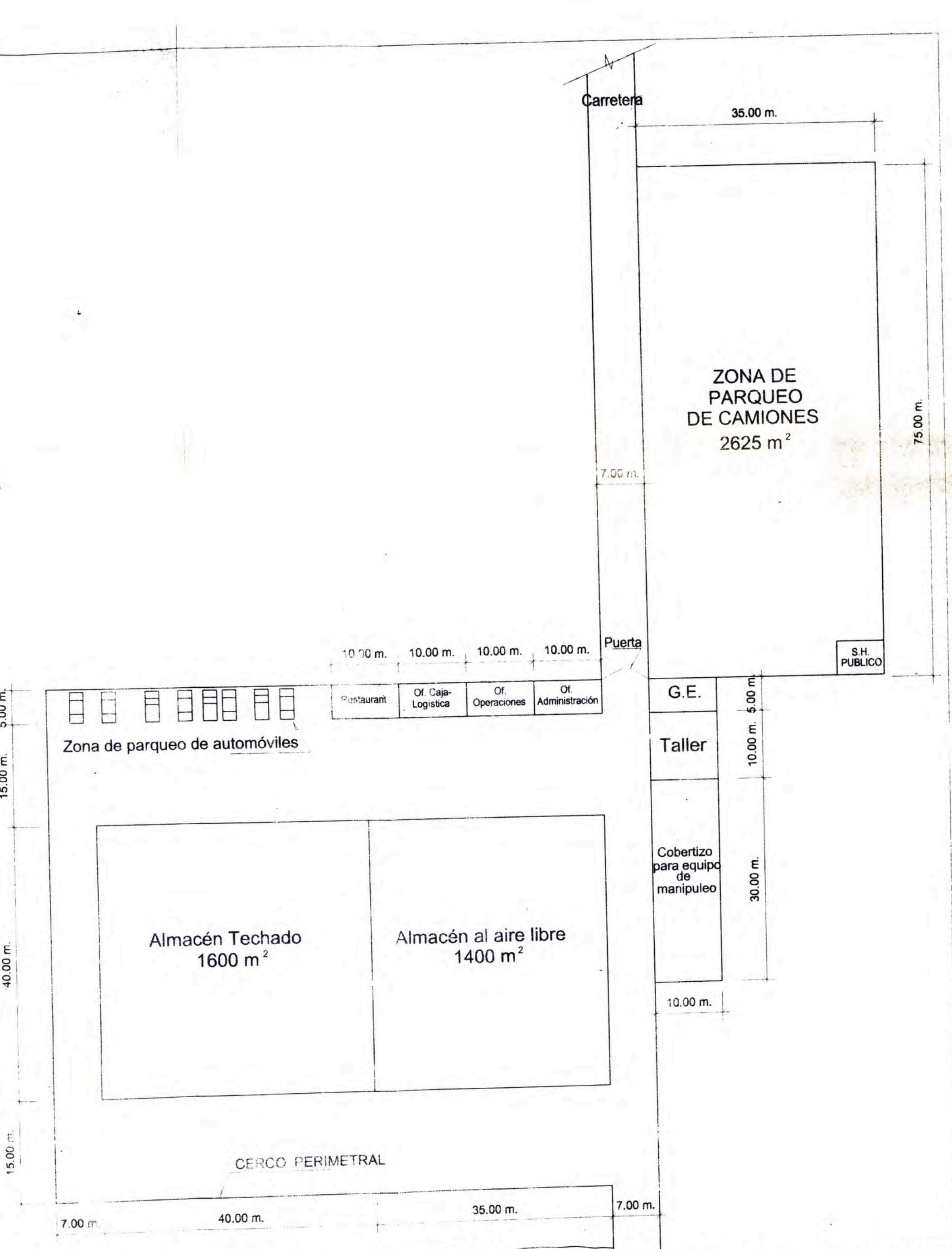


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE

TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA
PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA
A LA RED VIAL NACIONAL

PLANO: PONTON DE APOYO DE PUENTE	PLANO N°: 8.4.8
-------------------------------------	--------------------

BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS D.	FECHA: DICIEMBRE DEL 2000	ESCALA: LAS INDICADAS
--	------------------------------	--------------------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE

TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA
 PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA
 A LA RED VIAL NACIONAL

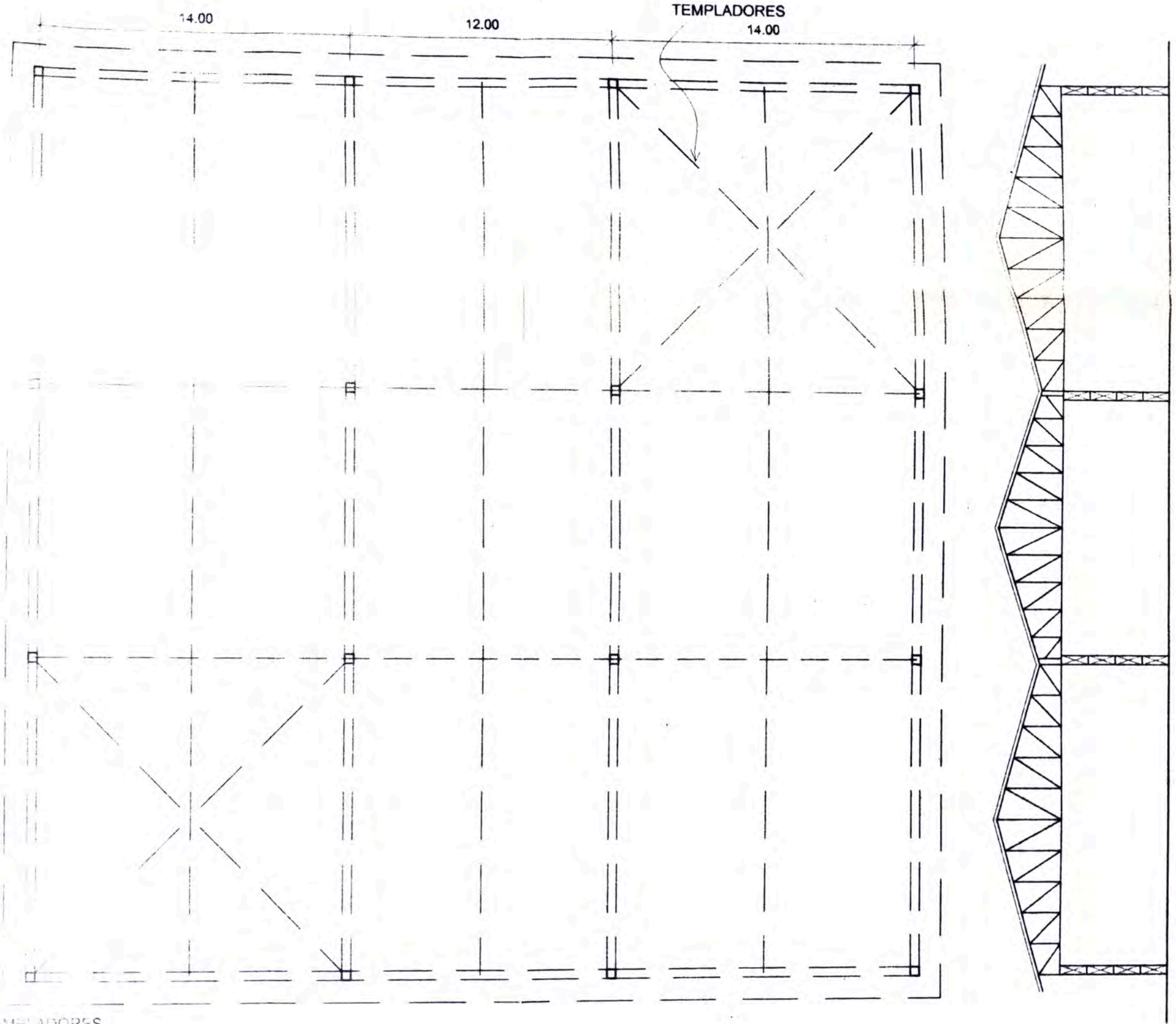
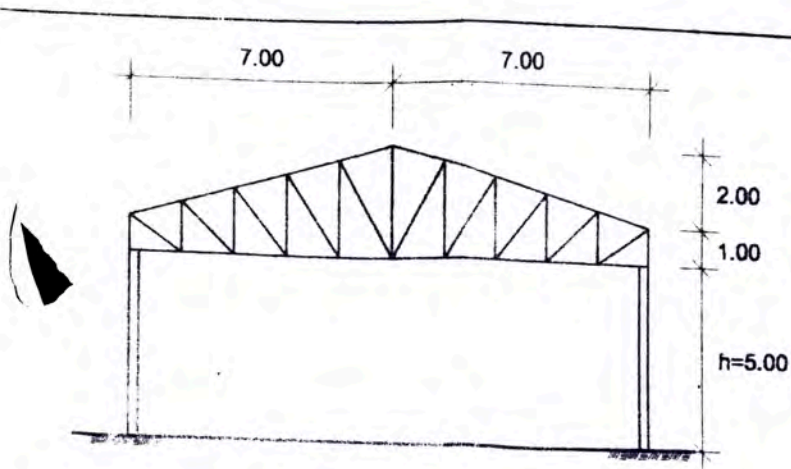
PLANO N°: 8.11

DISPOSICION DE INFRAESTRUCTURA TERRESTRE PARA EL NUEVO PUERTO DE PUCALLPA

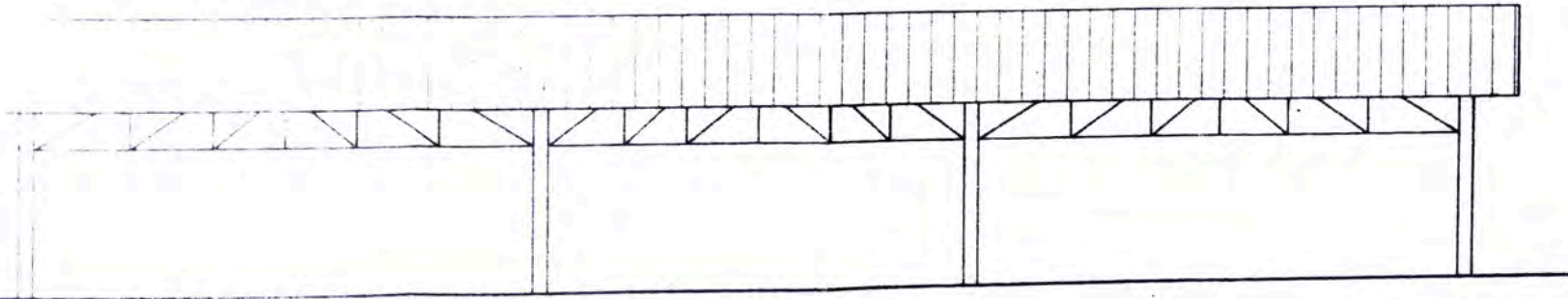
BACHELIERES: CARLOS A. ORTIZ B., ORLANDO H. ROS D.
 FECHA: OCTUBRE DEL 2000
 ESCALA: 1/500

COCHA
 PUCALPILLO

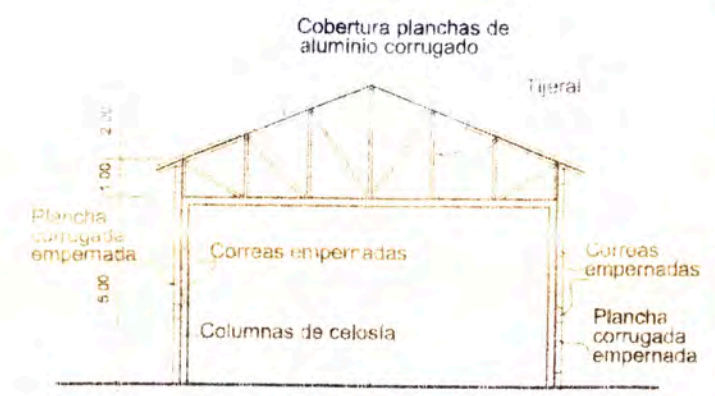
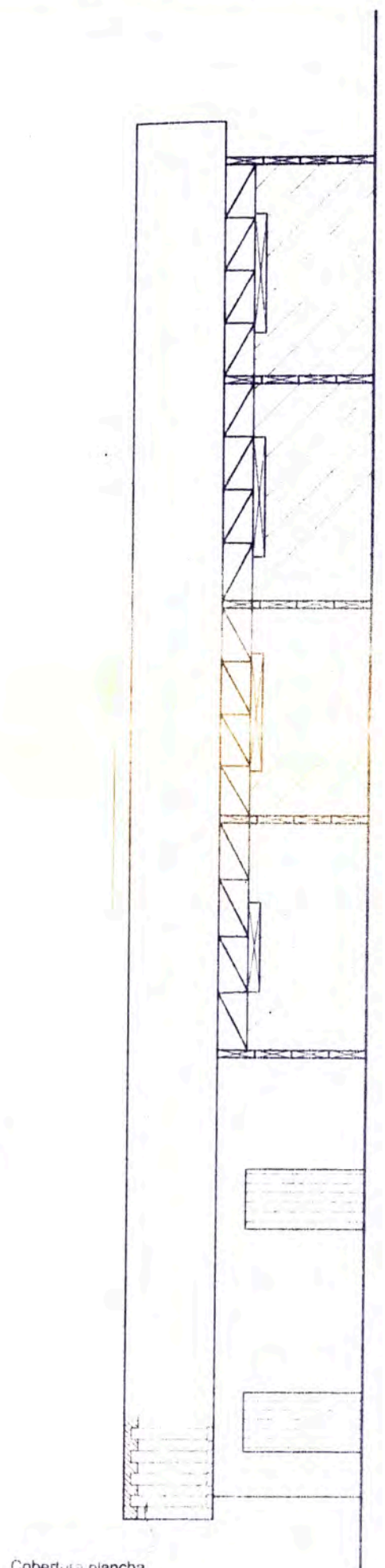
Puente de
 acceso al muelle



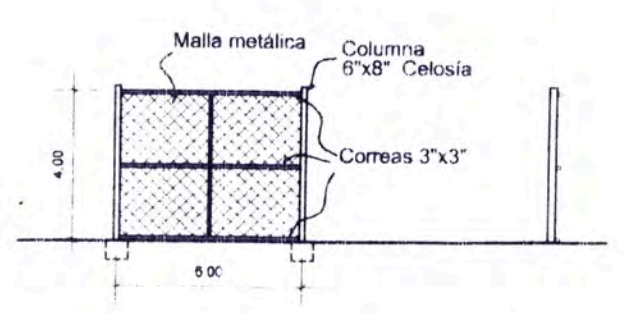
TEMPLADORES



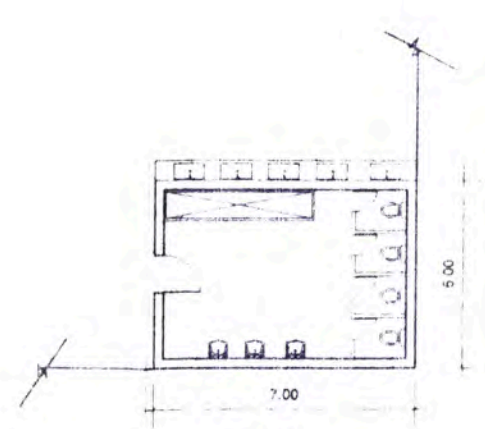
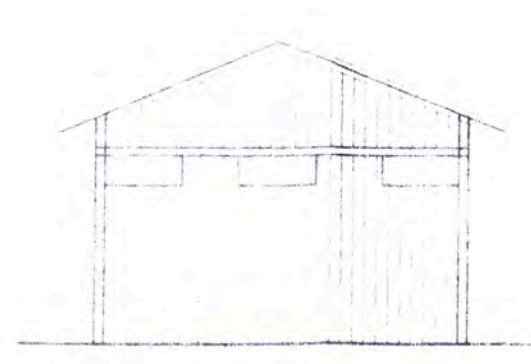
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE		
	TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL		
PLANO:	INFRAESTRUCTURA TERRESTRE NUEVO PUERTO DE PUCALLPA ALMACEN TECHADO	PLANO N°:	8.12
BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ E. ORLANDO H. BROS D.	FECHA: OCTUBRE DEL 2000	ESCALA:	1/200



CORTE A-A

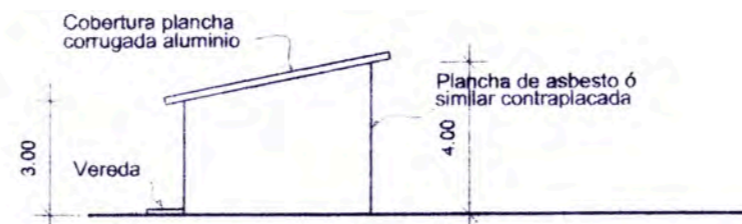
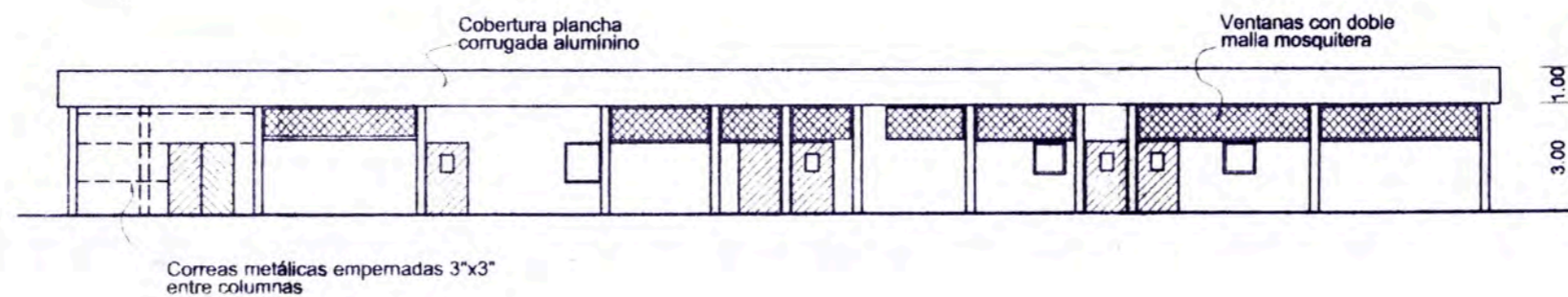
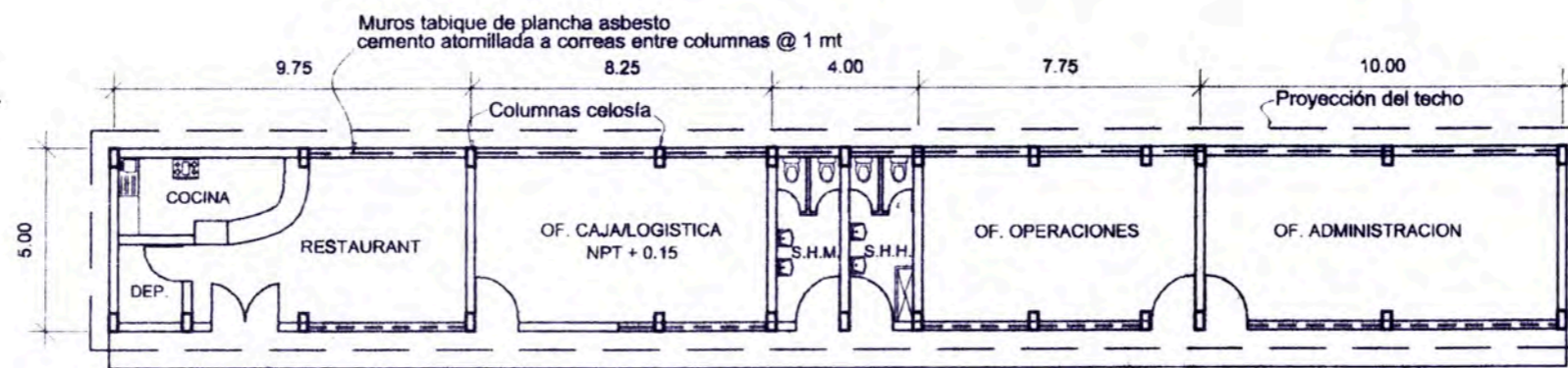


CERCO PERIMETRAL(MODULO)

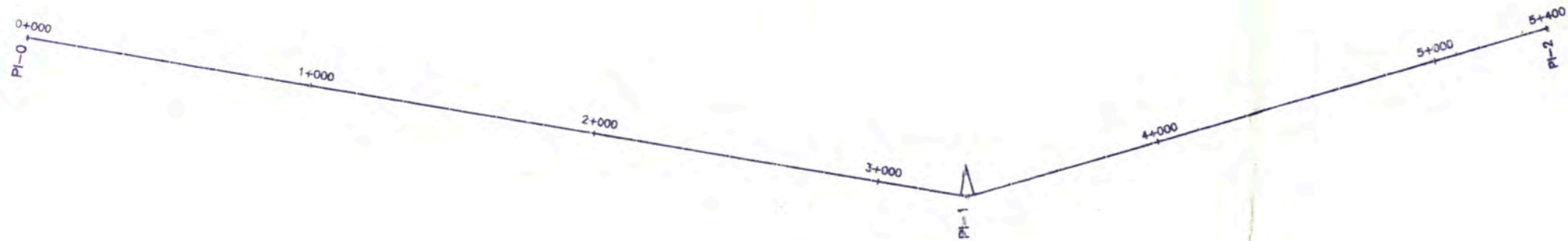


SH PUBLICO (PARQUEO DE CAMIONES)

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE		
TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL		
PLANO: INFRAESTRUCTURA TERRESTRE NUEVO PUERTO DE PUCALLPA EDIFICACIONES VARIAS	PLANO N°: 8.13	ESCALA: 1/200
DISEÑADORES: CARLOS A. OTEZ R. ORLANDO H. ROSA D.	FECHA: OCTUBRE DEL 2010	ESCALA: 1/200

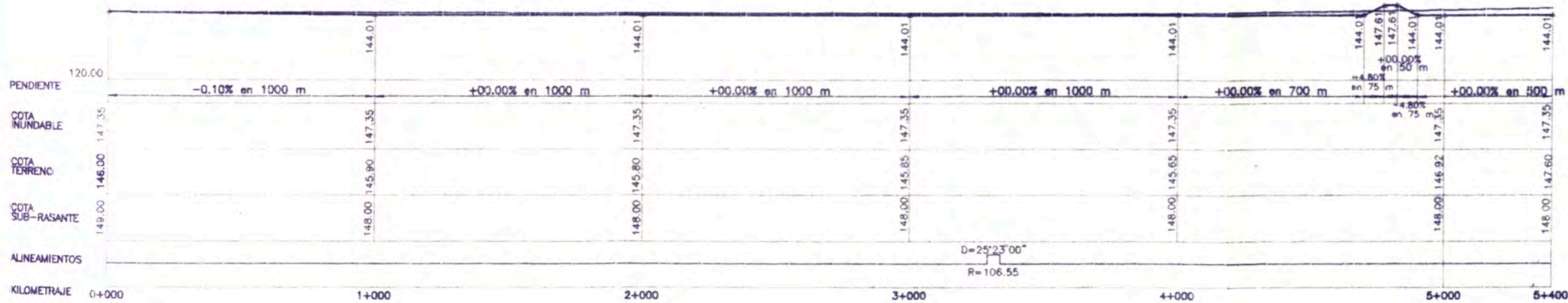



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE		
TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL		
PLANO: INFRAESTRUCTURA TERRESTRE NUEVO PUERTO DE PUCALLPA ZONA ADMINISTRATIVA	PLANO Nº: 8.14	BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. 2005 D.
FECHA: OCTUBRE DEL 2000	ESCALA: 1/200	



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS Y COORDENADAS

N°	PI	SENT	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	Ext.	P.I.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	P%	SA	LT
0			----	----	----	----	----	0+000.00	----	----	1394.81	6120.74	----	----	0.00
1			25°23'00"	106.55	24.00	47.20	2.67	3+315.85	3+291.86	3+339.06	3648.45	3688.46	----	----	0.00
2			----	----	----	----	----	5+400.00	----	----	4273.11	1699.30	----	----	0.00

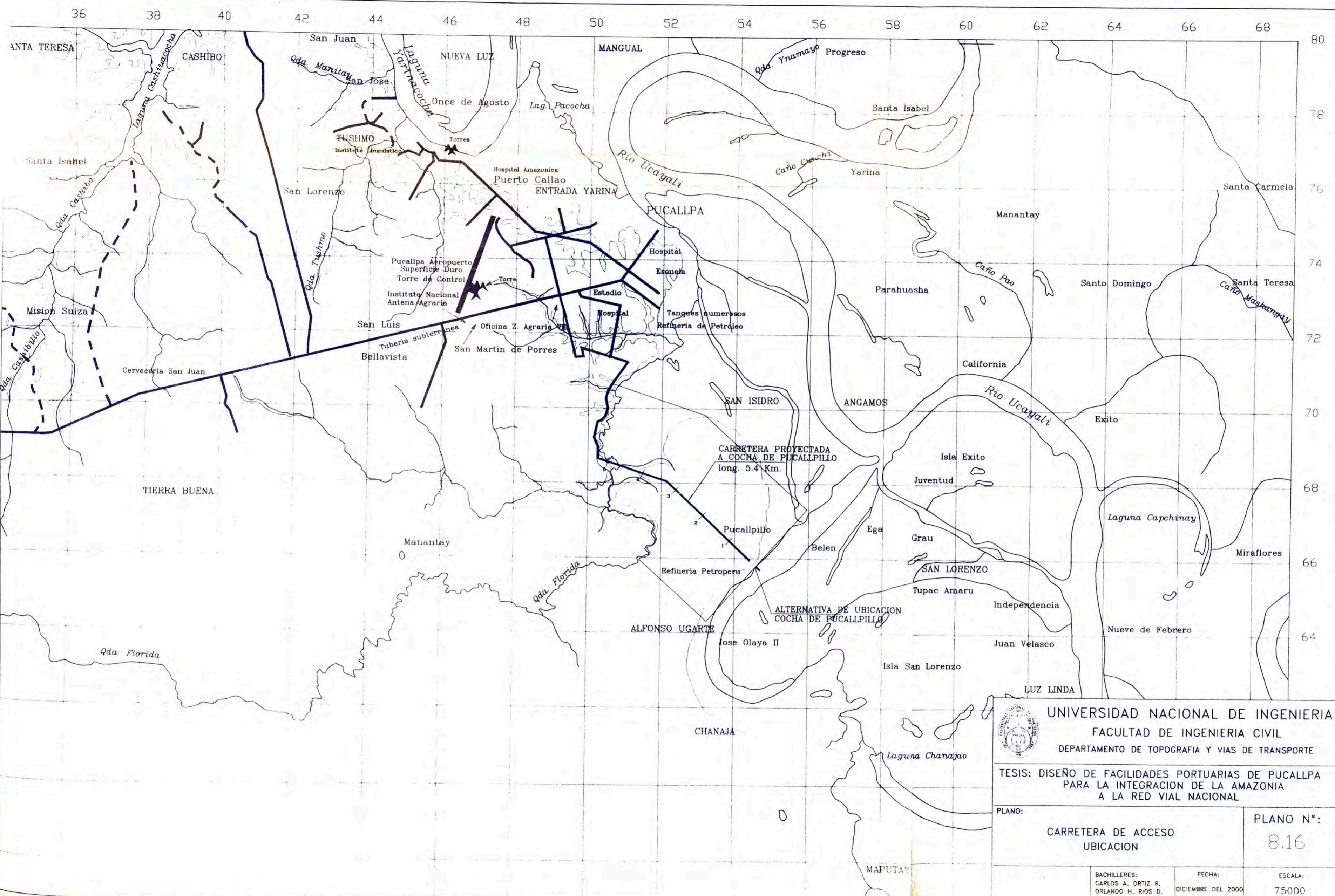




UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE

**TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA
 PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA
 A LA RED VIAL NACIONAL**

PLANO: CARRETERA DE ACCESO PLANTA Y PERFIL	PLANO N°: 8.15
BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS D.	FECHA: DICIEMBRE DEL 2000
ESCALA: 1/2000	

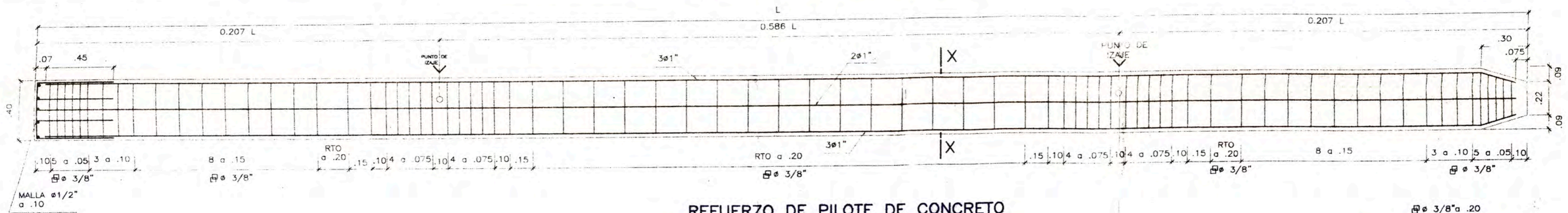


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE

TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA
 PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA
 A LA RED VIAL NACIONAL

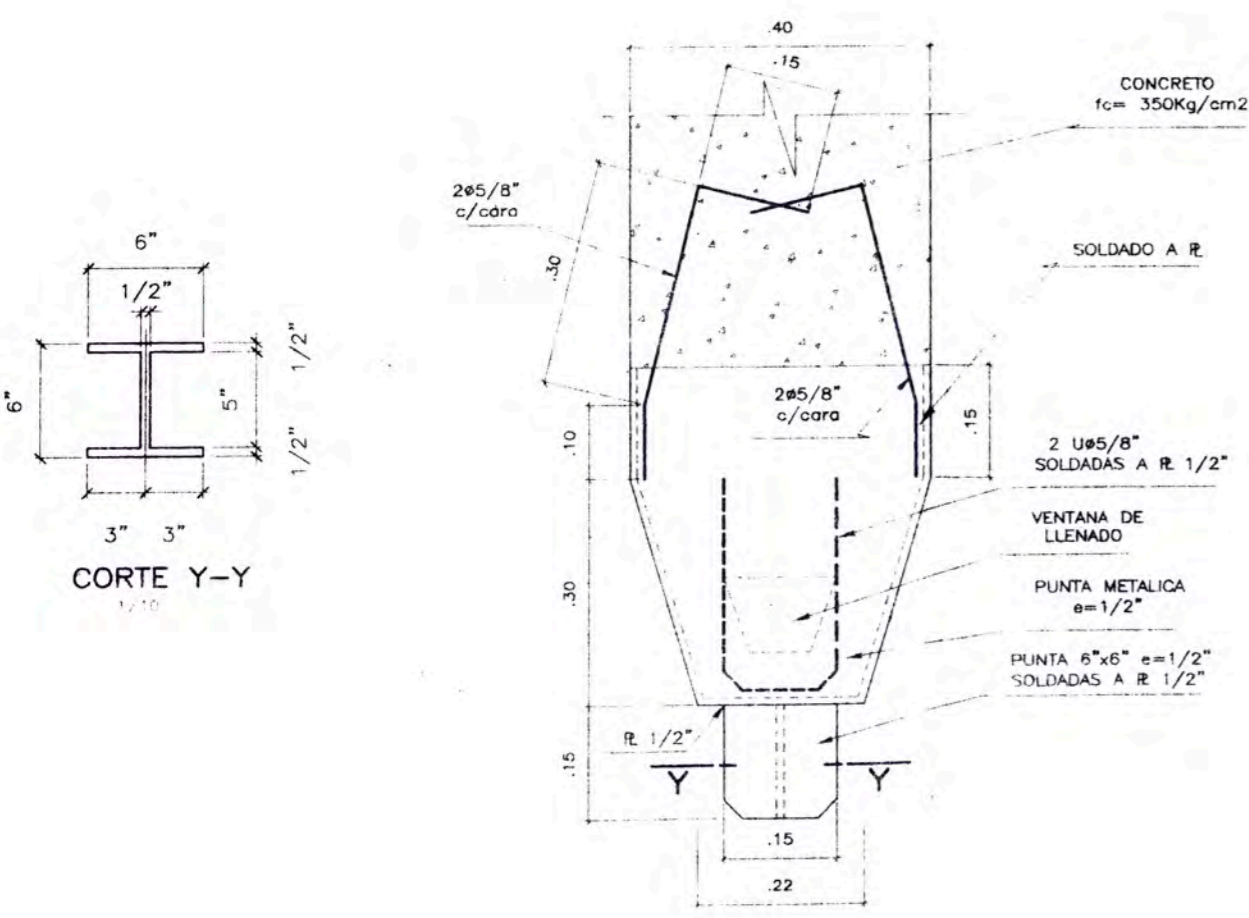
PLANO:	CARRETERA DE ACCESO UBICACION	PLANO N°: 8.16
--------	----------------------------------	-------------------

BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS D.	FECHA: DICIEMBRE DEL 2000	ESCALA: 75000
--	------------------------------	------------------

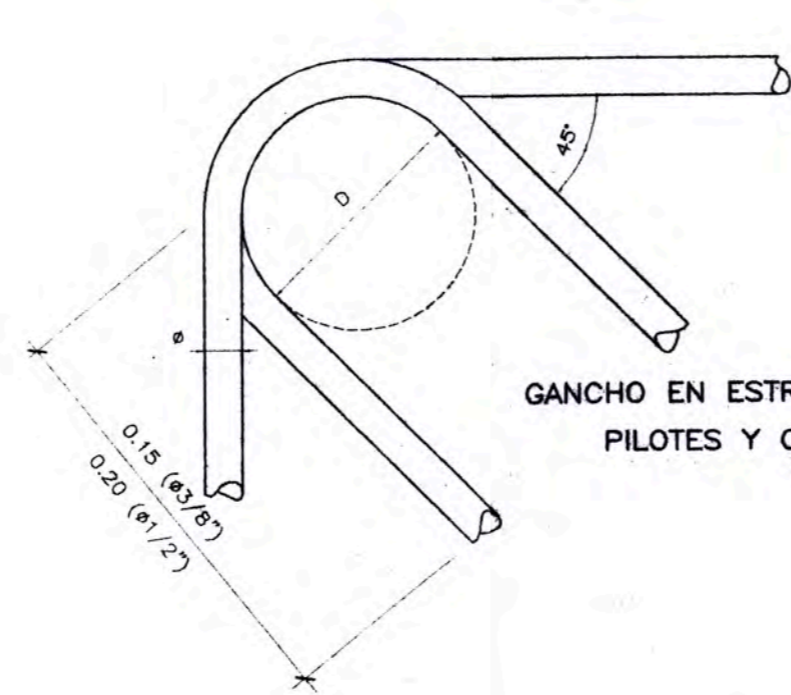


REFUERZO DE PILOTE DE CONCRETO

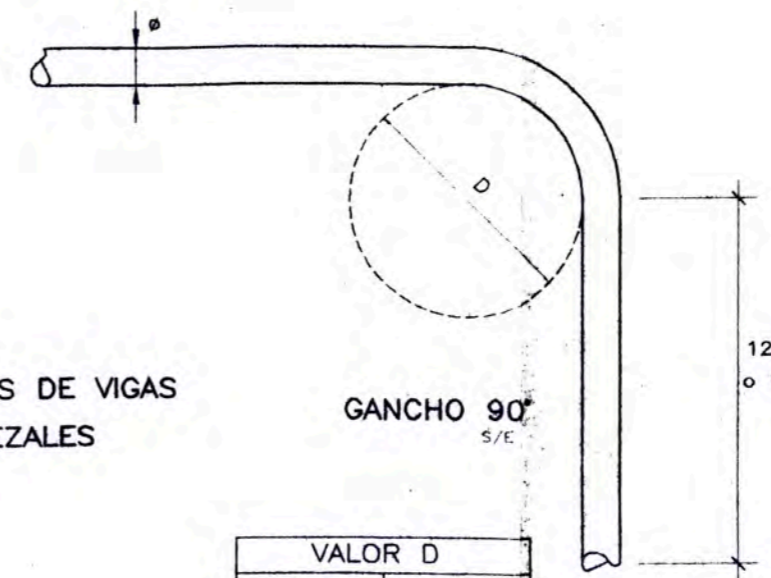
1/20



PUNTA METALICA PARA EL PILOTE DE CONCRETO ARMADO



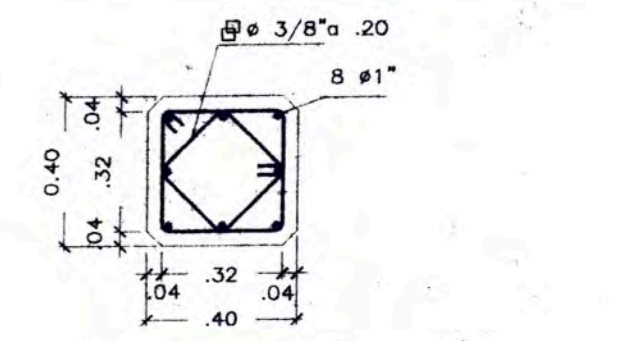
GANCHO EN ESTRIBOS DE VIGAS PILOTES Y CABEZALES



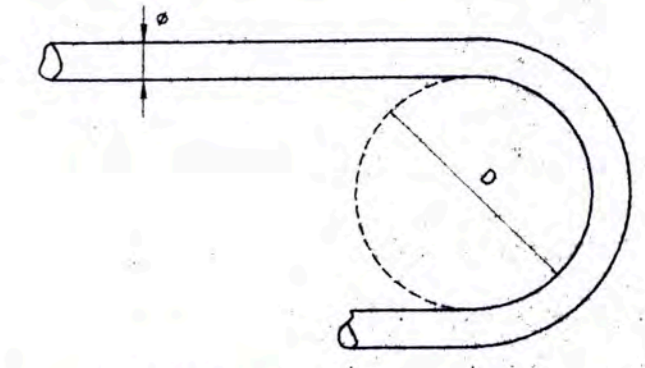
GANCHO 90° S/E

VALOR D	
Ø	D
3/8" A 3/4"	6Ø
1"	8Ø

DETALLES DEL REFUERZO



CORTE X-X



GANCHO 180° S/E

- NOTAS:**
- REFUERZO PRINCIPAL 8 Ø 1"
 - CONCRETO f'c= 350 Kg/cm2
 - ACERO fy=4,200 Kg/cm2
 - SECCION 0.40x0.40
 - CAPACIDAD DE CARGA DEL PILOTE (SERVICIO) DE 75 TON.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE TRANSPORTE		TESIS: DISEÑO DE FACILIDADES PORTUARIAS DE PUCALLPA PARA LA INTEGRACION DE LA AMAZONIA A LA RED VIAL NACIONAL	
		PLANO: DETALLE DEL PILOTE	PLANO N°: 8.19
BACHILLERES: CARLOS A. ORTIZ R. ORLANDO H. RIOS D.	FECHA: DICIEMBRE DEL 2000	ESCALA: LAS INDICADAS	