

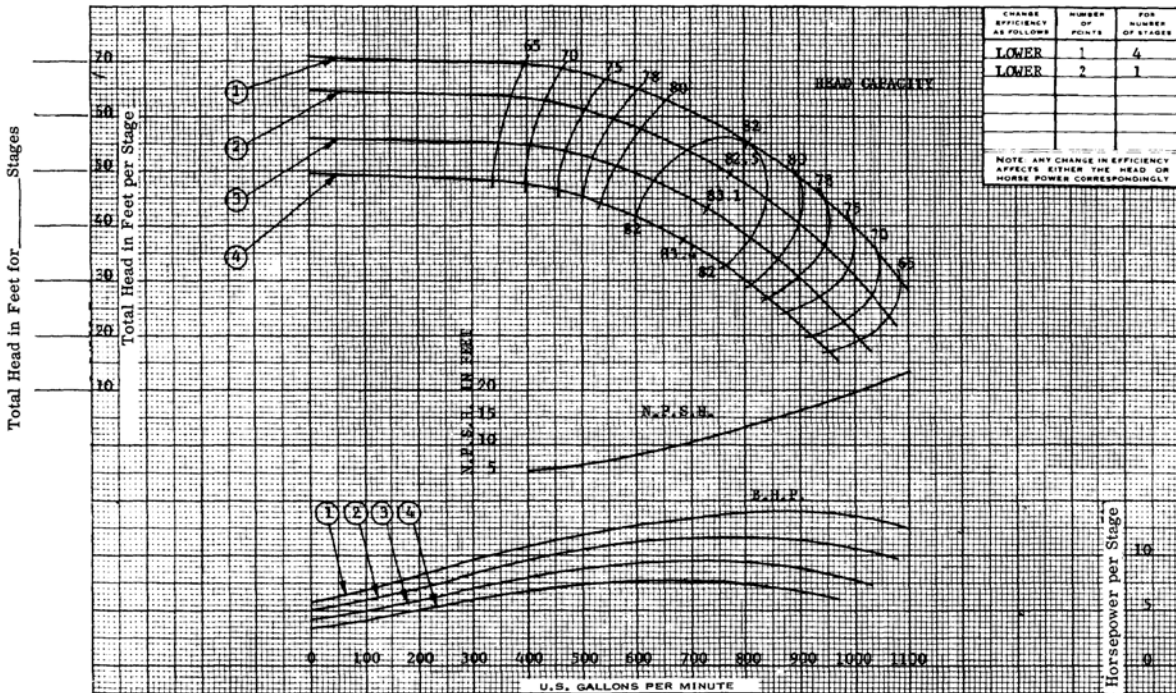
## Apéndice 1. Curvas Características de las Bombas y Descripción del Estanque



Peerless Pump Company  
Indianapolis, IN 46207-7025

VERTICAL TURBINE PUMPS  
Model 12MB - 1760 Rpm

SECTION 140  
Page 1760-43  
October, 1974



HYDRAULIC PERFORMANCE WARRANTY	CURVE NO.	IMPELLER NO.	IMPELLER DIA.	TAKEN FROM	Customer
	Guaranteed at designated point only, and contingent on: Proper flow to pump suction Proper submergence Fluid free of gas, air & abrasives Proper lateral setting of impeller	1	2626936	8 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> "	44146
	2	2626936	8 <sup>11</sup> / <sub>16</sub> "	44208	Item
	3	2626936	8 <sup>3</sup> / <sub>16</sub> "	44213	Peerless Ref. No:
	4	2626936	7 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> "	44216	<b>Laboratory Performance</b>
					SIZE 12 MB    RPM 1760    CURVE 2845757

PUMP DESCRIPTION: Driver \_\_\_\_\_; Head \_\_\_\_\_; Column \_\_\_\_\_  
 GUARANTEED BOWL  PERFORMANCE: Capacity \_\_\_\_\_ gpm; Head \_\_\_\_\_ ft; Eff \_\_\_\_\_ %; BHP \_\_\_\_\_  
 FIELD

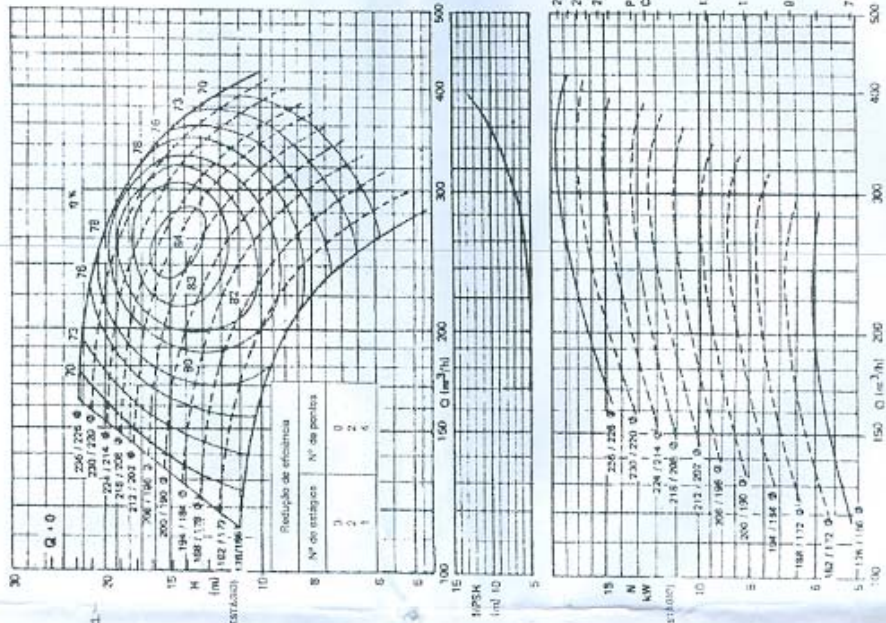
Curva característica del Grupo 1



KSB B

B 12 B

1740 rpm



B 12 D

1740 rpm

Os valores de NPSH são valores de medição. Por favor adicione 0,5 m por questão de segurança.

Curva característica del equipo propuesto



KSB B

19.2 Perdas de potência por atrito nas gaxetas - 1800 rpm

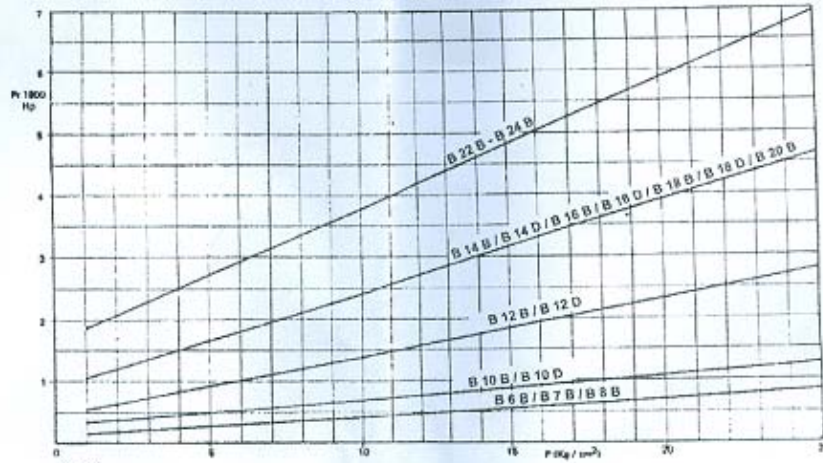


fig.23

Nota: Para rotações diferentes use a seguinte fórmula

$$Pr = \frac{\text{Rotação nominal} \times Pr\ 1800}{1800}$$

20. Tabela de dimensões (mm)

Modelo	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	DN	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	ESTAGIOS																										
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
B 0 B	1720/2000	1110/2	360	136	63	147	4"	198	250	270	405	488	458	458	476	465	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918
B 7 B			360	209	130	160	4"	220	250	270	405	425	448	468	468	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918	
B 8 B			360	242	125	150	3"	250	300	345	385	385	425	465	465	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918	
B 10 B	2120/2160		360	273	110	144	3"	280	300	345	385	385	425	465	465	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918	
B 12 B	2120/2160		360	309	100	136	3"	310	350	345	385	385	425	465	465	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918	
B 14 B			360	359	90	134	3"	340	350	345	385	385	425	465	465	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918	
B 16 B			360	418	80	132	3"	370	400	345	385	385	425	465	465	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918	
B 18 B	2120/2160		360	478	70	130	3"	400	430	345	385	385	425	465	465	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918	
B 20 B	2120/2160		360	537	60	128	3"	430	460	345	385	385	425	465	465	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918	
B 24 B	2120/2160		360	653	50	126	3"	460	490	345	385	385	425	465	465	465	520	520	1158	1255	1350	1451	1555	1655	1758	1855	1958	2055	2158	2255	2355	2455	2500	2613	2755	2918	

Tabela 11

- t<sub>2</sub> = comprimento do tubo intermediário da coluna.
- t<sub>3</sub> = comprimento do tubo de elevação superior.
- (1) = comprimento padrão.
- (2) = comprimento opcional.

**Características físicas y funcionales del equipo propuesto**



KSB B

### 17. Submersão mínima

A submersão mínima para garantir o critério de instalação é indicada nas figuras abaixo.

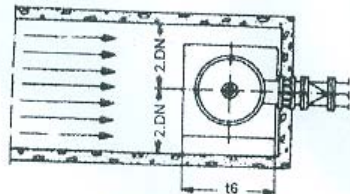


Fig. 13

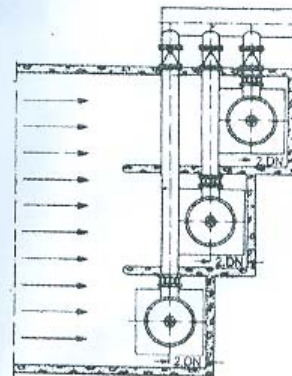


Fig. 16

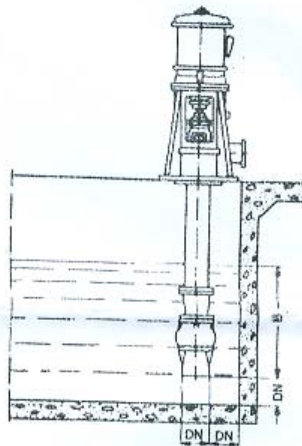


Fig. 14

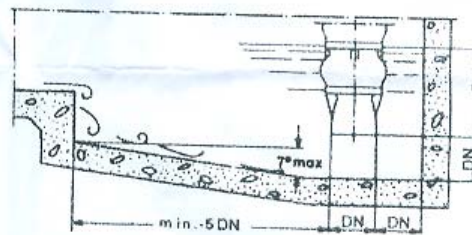


Fig. 17

Nota: DN e t6 veja item 20.

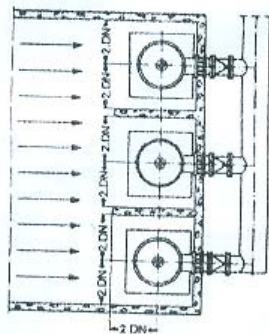
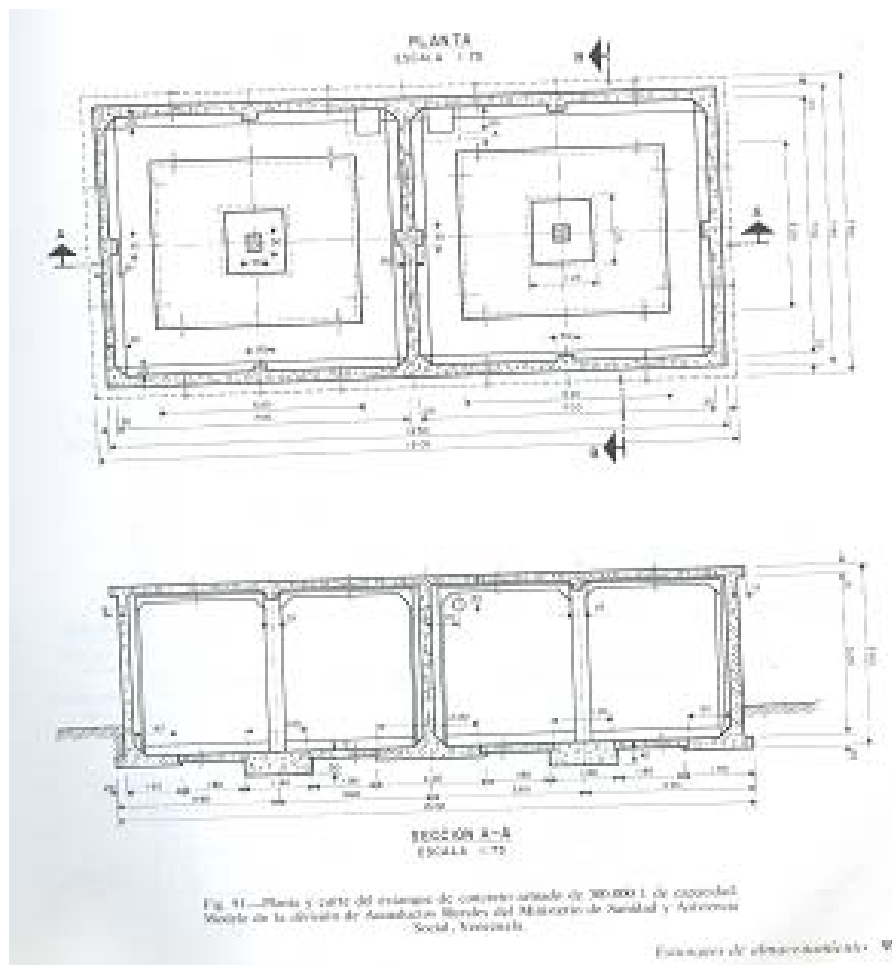


Fig. 15

Tamanho da bomba	B 6	B 7	B 8	B 10	B 12	B 14	B 16	B 18	B 20	B 22	B 24
B (mm)	300	300	350	400	450	450	450	500	500	500	500

Tabela 10

### Características de instalação del equipo propuesto



**Características constructivas del estanque propuesto**



**Apéndice 2. Ciclo de Servicio de Guaremal**

	
<b>CICLO DE SERVICIO DEL SECTOR GUAREMAL</b>	
<b>Sector</b>	<b>Días y Horas</b>
La Fila	Lunes 6:00 A.M. a Martes 6:00 A.M. <b>(24 Hrs)</b>
Las Rosas	
La Vaquera	Martes 9:00 A.M. a Jueves 6:00 A.M. <b>(45 Hrs)</b>
Magdalena I y II	
Clavelito	
Amigos Reunidos	
Los Nieves	Jueves 6:00 A.M a Viernes 6:00 A.M. <b>(24 Hr)</b>
Los Jabillos	
El Ancianato	
La Zona	Sábado 6:00 am a Domingo 6:00 am <b>(24 hrs.)</b>
Los Gómez	
Los Jabillos	
Los Mangos	
Las Palomas	
La Terán	Domingo 6:00 A.M. a Lunes 6:00 A.M. <b>(24 Hrs)</b>
Las Rosas	

*Ciclo de servicio*

<b>OPERACIONES PARA LOGRA EL ABASTECIMIENTO CON EL GRUPO1</b>		
<b>Martes y Jueves</b>	<i>Cierre de la válvula La Panamericana</i>	<i>Abastecimiento al instituto Doña Mamá y Guaremal</i>
<b>Viernes</b>	<i>Cierre de la válvula del tanque Guaremal</i>	<i>Abastecimiento del sector Barrio Miranda</i>

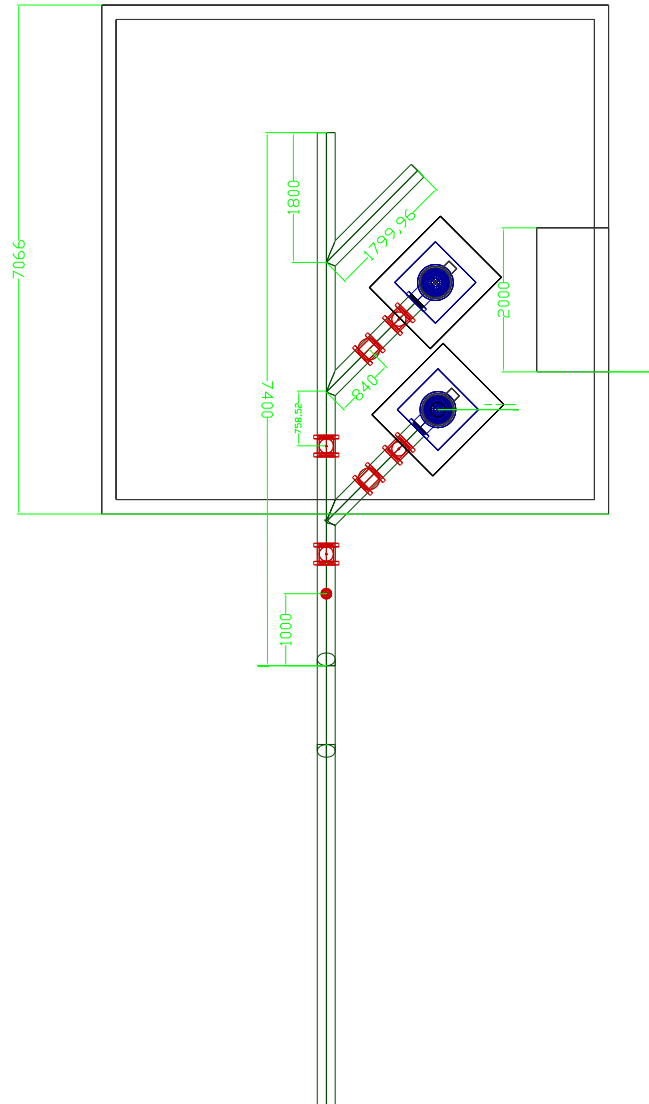
*Maniobras de sectorización de servicio*

<b>DISPOSITIVO</b>	<b>ESTACION DE BOMBEO LA MATICA</b>		
	<b>DEFICIENTE</b>	<b>MEDIA</b>	<b>EFICIENTE</b>
<b>45-0</b>	<b>X</b>		
<b>50-20</b>		<b>X</b>	
<b>80-40</b>			<b>X</b>

*Maniobras de sectorización de servicio*

**Apéndice 3. Plano descriptivo del nuevo sistema de bombeo**

*Descripción física del estanque*

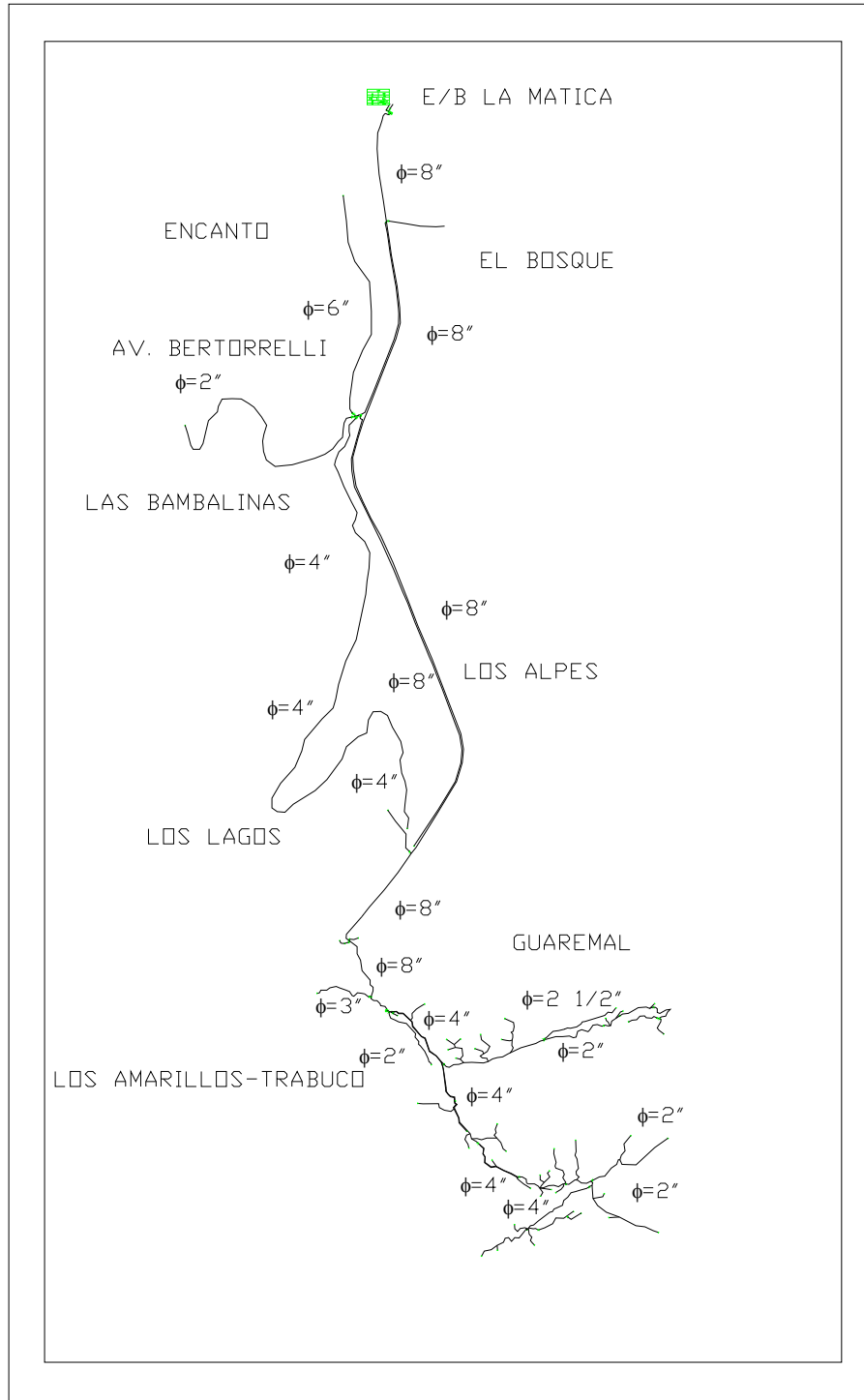


*Descripción física del sistema de bombeo*





**Apéndice 4. Zona Servida Por El Bombeo De La Estación**



*Zona abastecida por la E/B La Matica*

## Apéndice 5. Esquema de la simulación

*Esquema de la simulación*

**Apéndice 6. Resultados de la simulación hidráulica (nodos)**

	Etiqueta	Elevación (m)	Base da Base (l/s)	Demanda (Calculada) (l/s)	Calculada Hidráulico Grade (m)	Presión (m H2O)
J-1	J-1	1212,00	0,00	0,00	0,00	-1209,56
J-2	J-2	1212,00	0,00	0,00	0,00	-1209,56
J-3	J-3	1212,00	0,00	0,00	1263,66	51,56
J-4	J-4	1212,00	0,00	0,00	1263,63	51,52
J-5	J-5	1255,00	0,00	0,00	1265,61	10,59
J-6	J-6	1255,00	0,00	0,00	1265,28	10,26
J-7	J-7	1012,00	0,00	0,00	1251,55	239,07
J-8	J-8	1012,00	0,00	0,00	1251,54	239,06
J-9	J-9	880,00	0,00	0,00	1220,93	340,24
J-10	J-10	880,00	0,00	0,00	1220,93	340,24
J-11	J-11	920,00	0,80	0,99	1249,24	328,58
J-12	J-12	920,00	0,00	0,00	1249,20	328,54
J-13	J-13	920,00	0,00	0,00	1249,20	328,54
J-14	J-14	1212,00	0,00	0,00	1263,68	51,57
J-15	J-15	1212,00	0,00	0,00	1263,70	51,59
J-16	J-16	1212,00	0,00	0,00	1263,69	51,58
J-17	J-17	1212,00	0,00	0,00	0,00	-1209,56
J-18	J-18	1212,00	0,00	0,00	1263,67	51,56
J-19	J-19	1252,00	0,00	0,00	1265,59	13,56
J-21	J-21	1012,00	0,00	0,00	1254,50	242,01
J-22	J-22	1012,00	0,00	0,00	1254,45	241,96
J-23	J-23	996,00	0,00	0,00	1224,27	227,81
J-24	J-24	996,00	0,00	0,00	1223,99	227,53
J-25	J-25	1210,00	0,00	0,00	1264,14	54,03
J-27	J-27	1023,00	0,90	1,11	1238,75	215,32
J-28	J-28	1023,00	0,00	0,00	1250,78	227,32
J-29	J-29	1212,00	0,00	0,00	1263,61	51,51
J-30	J-30	1212,00	0,00	0,00	1263,47	51,37
J-31	J-31	1016,00	0,90	1,11	1236,15	219,71
J-32	J-32	1016,00	0,00	0,00	1236,07	219,62
J-33	J-33	1212,00	0,00	0,00	1263,63	51,53
J-34	J-34	1212,00	0,00	0,00	1263,62	51,51
J-35	J-35	1106,00	0,00	0,00	1260,78	154,47
J-36	J-36	1100,00	0,00	0,00	1260,70	160,38
J-41	J-41	1040,00	0,00	0,00	1259,27	218,82
J-42	J-42	1062,00	0,05	0,06	1259,26	196,86
J-43	J-43	1212,00	0,00	0,00	1263,60	51,49
J-44	J-44	1196,00	0,55	0,68	1263,19	67,06
J-45	J-45	918,00	0,00	0,00	1219,13	300,52
J-46	J-46	928,00	0,28	0,35	1206,21	277,65
J-49	J-49	1074,00	0,00	0,00	1259,97	185,59
J-50	J-50	1040,00	0,00	0,00	1258,92	218,48

J-53	J-53	1212,00	0,00	0,00	1263,59	51,49
J-54	J-54	1154,00	0,00	0,00	1262,85	108,63
J-55	J-55	968,00	0,00	0,00	1250,44	281,87
J-56	J-56	988,00	0,05	0,06	1247,33	258,81
J-57	J-57	1031,00	0,00	0,00	1244,05	212,62
J-58	J-58	1044,00	0,07	0,09	1243,04	198,64
J-59	J-59	1006,00	0,00	0,00	1234,41	227,95
J-60	J-60	976,00	0,18	0,22	1233,06	256,54
J-61	J-61	990,00	0,00	0,00	1233,13	242,64
J-62	J-62	975,00	0,09	0,11	1231,71	256,19
J-63	J-63	1020,00	0,00	0,00	1256,45	235,97
J-64	J-64	1015,00	0,16	0,20	1256,16	240,67
J-65	J-65	1255,00	0,00	0,00	1264,96	9,94
J-66	J-66	1220,00	0,39	0,48	1257,18	37,10
J-67	J-67	990,00	0,00	0,00	1252,34	261,81
J-68	J-68	1040,00	0,05	0,06	1248,79	208,37
J-69	J-69	1023,00	0,00	0,00	1238,44	215,00
J-70	J-70	915,00	0,00	0,00	1223,62	308,00
J-71	J-71	905,00	0,11	0,14	1223,58	317,94
J-72	J-72	1038,00	0,00	0,00	1257,98	219,54
J-73	J-73	1000,00	0,14	0,17	1257,84	257,32
J-74	J-74	968,00	0,00	0,00	1251,88	283,31
J-75	J-75	990,00	0,05	0,06	1248,14	257,62
J-76	J-76	1042,00	0,00	0,00	1256,96	214,52
J-77	J-77	1020,00	0,09	0,11	1256,87	236,40
J-78	J-78	906,00	0,00	0,00	1209,13	302,52
J-79	J-79	888,00	0,11	0,14	1207,64	319,00
J-80	J-80	1003,00	0,00	0,00	1234,26	230,79
J-81	J-81	1025,00	0,18	0,22	1225,13	199,73
J-82	J-82	1002,00	0,21	0,26	1230,83	228,37
J-83	J-83	1026,00	0,34	0,42	1225,34	198,94
J-84	J-84	1025,00	0,00	0,00	1256,58	231,12
J-85	J-85	1045,00	0,16	0,20	1256,16	210,73
J-86	J-86	968,00	0,00	0,00	1250,40	281,83
J-87	J-87	958,00	0,00	0,00	1222,64	264,10
J-88	J-88	949,00	0,22	0,27	1220,45	270,90
J-89	J-89	880,00	0,00	0,00	1220,93	340,24
J-90	J-90	888,00	0,06	0,07	1220,92	332,25
J-91	J-91	915,00	0,00	0,00	1223,62	307,99
J-92	J-92	860,00	0,26	0,32	1211,92	351,21
J-93	J-93	980,00	0,00	0,00	1251,78	271,23
J-94	J-94	968,00	0,06	0,07	1251,64	283,07
J-95	J-95	1191,00	1,06	1,31	1262,93	71,79
J-96	J-96	1061,00	0,96	1,19	1258,39	196,99
J-97	J-97	1056,00	0,00	0,00	1256,50	200,10
J-98	J-98	1005,00	1,36	1,68	1252,54	247,05
J-99	J-99	970,00	0,10	0,12	1251,73	281,16
J-100	J-100	920,00	0,00	0,00	1249,16	328,50

J-101	J-101	906,00	0,40	0,49	1247,75	341,06
J-102	J-102	1025,00	0,16	0,20	1256,49	231,02
J-103	J-103	915,00	0,00	0,00	1223,62	307,99
J-104	J-104	945,00	0,19	0,23	1218,50	272,95
J-105	J-105	995,00	0,00	0,00	1252,66	257,14
J-106	J-106	968,00	0,00	0,00	1251,86	283,29
J-107	J-107	1210,00	0,00	0,00	1264,13	54,02
J-108	J-108	1212,00	0,00	0,00	0,00	-1209,56
J-109	J-109	1003,00	0,00	0,00	1234,33	230,86
J-110	J-110	975,00	0,09	0,11	1230,99	255,48
J-111	J-111	1178,00	0,00	0,00	1262,40	84,23
J-112	J-112	1115,00	0,28	0,35	1224,46	109,24
J-113	J-113	1012,00	0,00	0,00	1254,41	241,92
J-114	J-114	1058,00	0,00	0,00	1251,32	192,93
J-115	J-115	1056,00	0,00	0,00	1249,87	193,48
J-116	J-116	1002,00	0,00	0,00	1230,61	228,14
J-117	J-117	986,00	0,00	0,00	1224,16	237,68
J-118	J-118	950,00	0,00	0,00	1200,75	250,25
J-119	J-119	845,00	1,37	1,69	1173,72	328,06
J-120	J-120	1048,00	0,00	0,00	1258,90	210,48
J-121	J-121	985,00	0,22	0,27	1257,37	271,82
J-122	J-122	920,00	0,00	0,00	1249,16	328,50
J-123	J-123	900,00	0,40	0,49	1247,33	346,63
J-124	J-124	1035,00	0,91	1,12	1247,51	212,08
J-125	J-125	968,00	0,00	0,00	1251,85	283,27
J-126	J-126	968,00	0,00	0,00	1250,42	281,85
J-127	J-127	1053,00	0,00	0,00	1258,24	204,83
J-128	J-128	980,00	0,48	0,59	1254,51	273,95
J-129	J-129	1005,00	0,00	0,00	1252,07	246,57
J-130	J-130	954,00	0,08	0,10	1251,50	296,90
J-131	J-131	1002,00	0,00	0,00	1230,70	228,24
J-132	J-132	930,00	0,60	0,74	1166,46	235,98
J-133	J-133	1018,00	0,00	0,00	1255,74	237,26
J-134	J-134	945,00	0,10	0,12	1255,32	309,69
J-135	J-135	1002,00	0,00	0,00	1230,66	228,19
J-136	J-136	905,00	0,00	0,00	1223,45	317,81
J-137	J-137	894,00	0,06	0,07	1220,44	325,78
J-138	J-138	998,00	0,00	0,00	1229,01	230,55
J-139	J-139	896,00	0,89	1,10	1206,19	309,57
J-141	J-141	1056,00	0,00	0,00	1256,47	200,07
J-142	J-142	1012,00	1,36	1,68	1251,60	239,12
J-143	J-143	1012,00	0,27	0,33	1251,59	239,10
J-144	J-144	1023,00	0,00	0,00	1238,54	215,11
J-145	J-145	915,00	0,00	0,00	1223,61	307,99
J-146	J-146	900,00	0,19	0,23	1214,97	314,34
J-147	J-147	1012,00	0,00	0,00	1254,46	241,97
J-148	J-148	995,00	0,00	0,00	1252,68	257,16
J-149	J-149	1066,00	1,15	1,42	1253,68	187,31

J-150	J-150	1046,00	0,34	0,42	1250,52	204,11
J-151	J-151	986,00	0,00	0,00	1224,04	237,56
J-152	J-152	915,00	0,00	0,00	1223,61	307,99
J-153	J-153	1210,00	0,00	0,00	1264,13	54,03
J-154	J-154	994,00	0,00	0,00	1224,16	229,70
J-155	J-155	901,00	0,76	0,94	1206,27	304,66
J-156	J-156	996,00	0,00	0,00	1223,72	227,26
J-157	J-157	842,00	0,91	1,12	1184,36	341,67
J-158	J-158	1100,00	0,00	0,00	1260,69	160,36
J-159	J-159	1012,00	0,00	0,00	1254,48	241,99
J-160	J-160	1212,00	0,10	0,12	1263,33	51,23
J-161	J-161	1005,00	0,80	0,99	1229,08	223,63
J-323	J-323	894,00	0,00	0,00	1218,83	324,17
J-324	J-324	945,00	0,24	0,30	1223,78	278,22
J-325	J-325	926,00	0,00	0,00	1217,76	291,17
J-326	J-326	975,00	0,00	0,00	1195,52	220,08
J-327	J-327	1031,00	0,00	0,00	1244,10	212,67
J-328	J-328	1031,00	0,00	0,00	1251,11	219,67
J-329	J-329	1106,00	0,00	0,00	1247,09	140,81
J-330	J-330	1061,00	0,10	0,12	1238,01	176,65
J-331	J-331	1056,00	0,50	0,62	1233,19	176,83
J-332	J-332	1032,00	0,00	0,00	1258,47	226,02
J-333	J-333	1020,00	0,00	0,00	1256,26	235,78
J-334	J-334	1053,00	2,49	3,08	1258,22	204,81
J-335	J-335	1024,00	0,00	0,00	1256,76	232,29
J-336	J-336	1042,00	0,00	0,00	1250,55	208,13
J-337	J-337	1135,00	0,00	0,00	1241,91	106,70
J-339	J-339	1141,00	0,58	0,72	1261,54	120,29
J-340	J-340	1131,00	0,58	0,72	1261,45	130,18
J-341	J-341	1141,00	0,00	0,00	1251,87	110,65
J-342	J-342	1131,00	0,10	0,12	1251,26	120,02
J-343	J-343	1154,00	0,74	0,91	1261,97	107,75
J-344	J-344	1154,00	0,00	0,00	1254,55	100,35
J-345	J-345	1131,00	0,74	0,91	1261,77	130,50
J-346	J-346	1131,00	0,00	0,00	1253,33	122,09
J-347	J-347	1085,00	0,00	0,00	1256,91	171,57
J-348	J-348	1149,00	0,00	0,00	1261,40	112,18
J-349	J-349	1121,00	1,15	1,42	1260,29	139,01
J-350	J-350	1240,00	0,46	0,56	1265,07	25,02
J-351	J-351	1233,00	0,46	0,56	1264,61	31,54
J-352	J-352	1256,00	0,00	0,00	1265,97	9,95
J-353	J-353	1256,00	0,00	0,00	1265,96	9,94
J-354	J-354	916,00	0,00	0,00	1196,25	279,68
J-355	J-355	916,00	0,00	0,00	1199,39	282,82

**Resultados de la simulación hidráulica (tuberías)**



	Etiqueta	Longitud (m)	Diámetro (in)	Material	Descarga (l/s)	Gradiente de Pérdida de Presión (m/Km.)	Pérdida de Presión en la Tubería (m)	Velocidad (m/s)
P-4	P-4	5,00	10,00	Acero	37,26	1,88	0,01	0,74
P-7	P-7	120,00	1,00	Hierro Galvanizado	0,48	64,87	7,78	0,95
P-8	P-8	5,00	1,00	Hierro Galvanizado	0,48	64,86	0,32	0,95
P-9	P-9	5,00	2,00	Galvanized iron	0,42	1,55	0,01	0,21
P-13	P-13	5,00	2,00	Galvanized iron	1,98	27,62	0,14	0,97
P-16	P-16	110,00	4,00	Dúctil Iron	10,16	20,80	2,29	1,25
P-20	P-20	80,00	2,00	PVC	0,07	0,04	0,00	0,03
P-22	P-22	90,00	0,75	PVC	0,35	143,59	12,92	1,21
P-25	P-25	320,00	1,00	PVC	0,23	15,98	5,11	0,46
P-26	P-26	5,00	2,00	PVC	0,07	0,04	0,00	0,03
P-27	P-27	60,00	2,00	PVC	0,27	0,68	0,04	0,13
P-28	P-28	60,00	0,75	PVC	0,14	24,69	1,48	0,48
P-29	P-29	100,00	1,00	Galvanized iron	0,27	21,90	2,19	0,54
P-32	P-32	5,00	2,00	Galvanized iron	2,82	54,69	0,27	1,39
P-35	P-35	110,00	1,00	Galvanized iron	0,42	49,91	5,49	0,83
P-36	P-36	140,00	0,75	Galvanized iron	0,22	65,16	9,12	0,78
P-37	P-37	90,00	1,00	Galvanized iron	0,22	15,05	1,35	0,44
P-38	P-38	80,00	0,75	Galvanized iron	0,11	17,77	1,42	0,39
P-41	P-41	5,00	4,00	Dúctil Iron	9,05	16,59	0,08	1,12
P-42	P-42	90,00	0,75	Galvanized iron	0,09	11,20	1,01	0,30
P-43	P-43	70,00	1,00	Galvanized iron	0,07	1,97	0,14	0,15
P-45	P-45	160,00	1,00	Galvanized iron	0,12	5,11	0,82	0,24
P-46	P-46	600,00	1,50	Galvanized iron	0,12	0,70	0,42	0,11
P-47	P-47	309,00	6,00	Dúctil Iron	15,89	6,11	1,89	0,87
P-48	P-48	150,00	1,50	PVC	0,11	0,55	0,08	0,10
P-49	P-49	110,00	1,50	Galvanized iron	0,17	1,27	0,14	0,15
P-50	P-50	180,00	1,50	Galvanized iron	0,20	1,61	0,29	0,17
P-53	P-53	50,00	1,50	PVC	0,06	0,12	0,01	0,05
P-57	P-57	70,00	0,50	PVC	0,06	44,40	3,11	0,49
P-58	P-58	70,00	0,50	Dúctil Iron	0,06	53,46	3,74	0,49
P-59	P-59	80,00	0,50	PVC	0,06	44,40	3,55	0,49
P-60	P-60	220,00	1,50	PVC	0,49	8,31	1,83	0,43
P-61	P-61	170,00	1,50	PVC	0,49	8,31	1,41	0,43
P-63	P-63	340,00	3,00	PVC	1,98	3,41	1,16	0,43
P-65	P-65	340,00	2,00	PVC	1,12	9,08	3,09	0,55
P-66	P-66	260,00	2,00	PVC	1,12	9,08	2,36	0,55
P-68	P-68	5,00	2,00	PVC	1,12	9,08	0,05	0,55
P-69	P-69	440,00	3,00	PVC	2,16	4,03	1,77	0,47
P-71	P-71	5,00	1,50	PVC	0,49	8,30	0,04	0,43
P-72	P-72	5,00	1,50	PVC	0,49	8,30	0,04	0,43
P-73	P-73	20,00	5,00	PVC	8,16	3,78	0,08	0,64

P-75	P-75	110,00	2,00	Galvanized iron	0,68	3,67	0,40	0,34
P-76	P-76	5,00	2,00	Galvanized iron	0,68	3,66	0,02	0,34
P-79	P-79	110,00	3,00	PVC	2,84	6,73	0,74	0,62
P-80	P-80	5,00	3,00	PVC	2,84	6,76	0,03	0,62
P-81	P-81	5,00	10,00	Dúctil Iron	0,00	0,00	0,00	0,00
P-83	P-83	5,00	10,00	Dúctil Iron	0,00	0,00	0,00	0,00
P-84	P-84	5,00	10,00	PVC	35,65	1,90	0,01	0,70
P-177	P-177	190,00	5,00	PVC	8,16	3,78	0,72	0,64
P-179	P-179	420,00	2,00	Galvanized iron	2,82	54,68	22,97	1,39
P-186	P-186	10,00	10,00	Acero	36,78	1,82	0,02	0,73
P-187	P-187	130,00	1,50	Galvanized iron	0,44	7,08	0,92	0,39
P-188	P-188	220,00	1,50	PVC	0,27	2,78	0,61	0,24
P-189	P-189	10,00	6,00	Dúctil Iron	11,78	3,42	0,03	0,65
P-191	P-191	5,00	4,00	Dúctil Iron	8,61	15,03	0,08	1,06
P-192	P-192	240,00	4,00	Dúctil Iron	8,39	14,29	3,43	1,03
P-193	P-193	50,00	1,50	PVC	0,65	14,04	0,70	0,57
P-194	P-194	30,00	1,50	PVC	0,59	11,66	0,35	0,52
P-197	P-197	5,00	4,00	Dúctil Iron	0,00	0,00	0,00	0,00
P-199	P-199	100,00	6,00	Dúctil Iron	13,80	4,64	0,46	0,76
P-201	P-201	5,00	4,00	Dúctil Iron	0,58	0,09	0,00	0,07
P-202	P-202	400,00	1,50	PVC	0,58	11,22	4,49	0,51
P-203	P-203	260,00	1,00	PVC	0,23	15,98	4,16	0,46
P-205	P-205	340,00	6,00	Dúctil Iron	17,08	7,03	2,39	0,94
P-207	P-207	440,00	2,00	PVC	0,94	6,48	2,85	0,46
P-208	P-208	80,00	1,00	Galvanized iron	0,22	15,05	1,20	0,44
P-209	P-209	120,00	0,75	Galvanized iron	0,11	17,77	2,13	0,39
P-210	P-210	10,00	4,00	Dúctil Iron	7,71	12,12	0,12	0,95
P-211	P-211	5,00	4,00	Dúctil Iron	6,97	9,96	0,05	0,86
P-213	P-213	5,00	3,00	PVC	2,04	3,60	0,02	0,45
P-214	P-214	250,00	10,00	Acero	35,65	1,71	0,43	0,70
P-215	P-215	5,00	10,00	Dúctil Iron	0,00	0,00	0,00	0,00
P-216	P-216	330,00	5,00	PVC	7,51	3,22	1,06	0,59
P-219	P-219	100,00	6,00	Dúctil Iron	13,97	4,76	0,48	0,77
P-220	P-220	100,00	4,00	Dúctil Iron	9,05	16,59	1,66	1,12
P-221	P-221	5,00	4,00	Dúctil Iron	8,83	15,81	0,08	1,09
P-222	P-222	230,00	1,50	Galvanized iron	0,17	1,27	0,29	0,15
P-223	P-223	80,00	1,00	Galvanized iron	0,10	3,42	0,27	0,19
P-224	P-224	5,00	4,00	Dúctil Iron	1,14	0,31	0,00	0,14
P-225	P-225	5,00	4,00	Dúctil Iron	0,90	0,22	0,00	0,11
P-227	P-227	5,00	10,00	Acero	35,65	1,70	0,01	0,70
P-228	P-228	120,00	8,00	Dúctil Iron	28,85	4,43	0,53	0,89
P-230	P-230	25,00	1,50	PVC	0,40	5,51	0,14	0,35
P-231	P-231	180,00	1,50	Galvanized iron	0,20	1,61	0,29	0,17
P-232	P-232	5,00	8,00	PVC	32,81	5,00	0,03	1,01
P-234	P-234	120,00	6,00	Dúctil Iron	15,89	6,11	0,73	0,87
P-235	P-235	530,00	6,00	Dúctil Iron	15,77	6,02	3,19	0,86
P-238	P-238	50,00	4,00	Dúctil Iron	3,05	2,04	0,10	0,38
P-239	P-239	10,00	4,00	Dúctil Iron	1,70	0,68	0,01	0,21
P-240	P-240	390,00	3,00	PVC	2,04	3,61	1,41	0,45
P-241	P-241	5,00	3,00	PVC	1,98	3,42	0,02	0,43

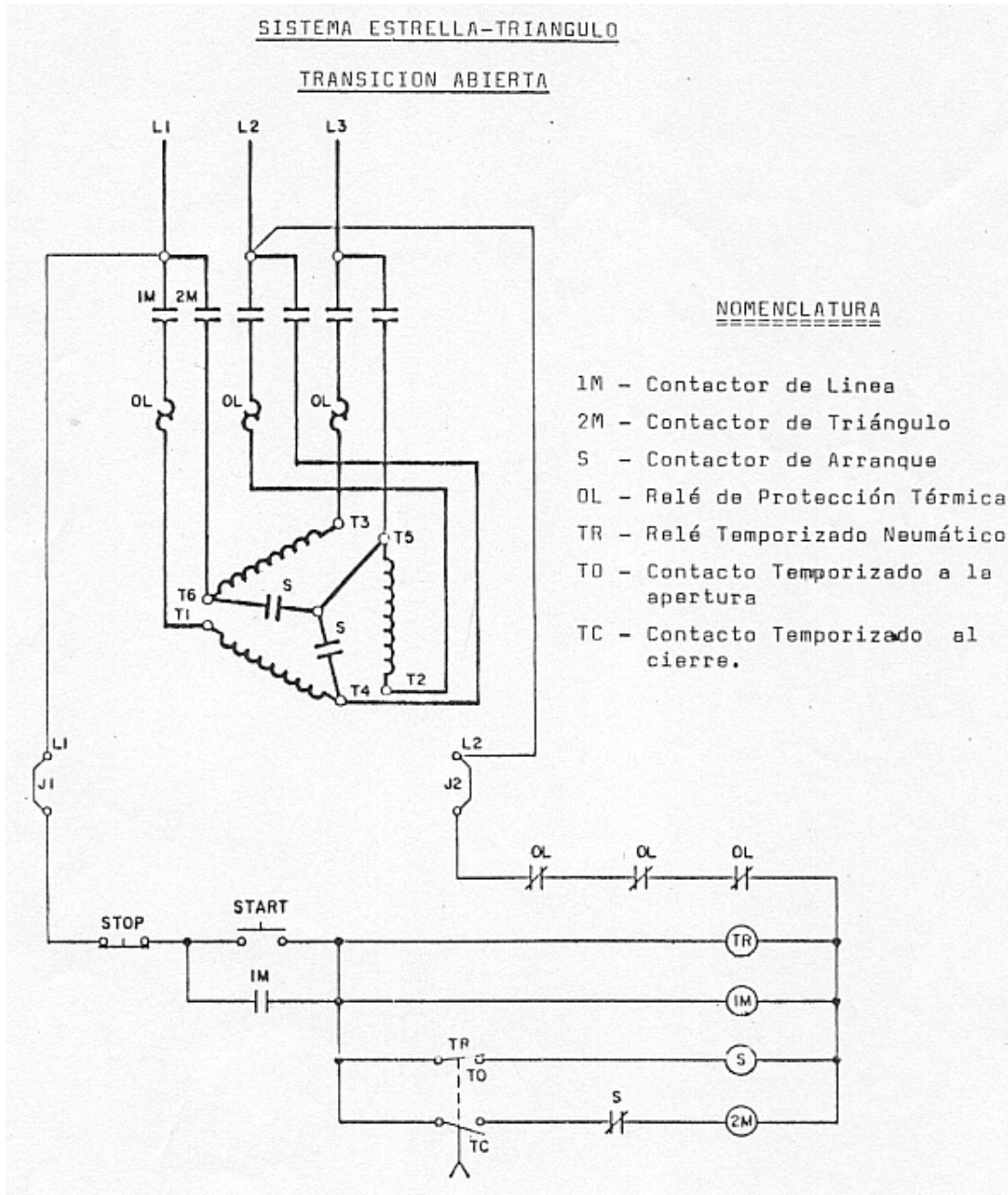
P-242	P-242	80,00	1,50	PVC	0,70	16,10	1,29	0,62
P-244	P-244	160,00	4,00	Dúctil Iron	6,97	9,96	1,59	0,86
P-245	P-245	150,00	3,00	Dúctil Iron	5,87	31,63	4,75	1,29
P-246	P-246	5,00	8,00	PVC	32,13	4,76	0,02	0,99
P-247	P-247	140,00	8,00	Dúctil Iron	30,16	4,83	0,68	0,93
P-248	P-248	430,00	1,00	PVC	0,14	5,88	2,53	0,27
P-249	P-249	70,00	0,75	PVC	0,07	6,99	0,49	0,24
P-250	P-250	5,00	10,00	PVC	35,65	1,90	0,01	0,70
P-251	P-251	5,00	10,00	PVC	35,65	1,88	0,01	0,70
P-252	P-252	200,00	1,50	PVC	0,59	11,67	2,33	0,52
P-253	P-253	60,00	1,50	Galvanized iron	0,20	1,61	0,10	0,17
P-254	P-254	120,00	2,00	PVC	1,35	12,74	1,53	0,66
P-255	P-255	360,00	1,50	Galvanized iron	1,07	37,53	13,51	0,94
P-257	P-257	170,00	2,00	Galvanized iron	0,42	1,52	0,26	0,21
P-259	P-259	5,00	3,00	PVC	2,16	4,02	0,02	0,47
P-260	P-260	80,00	3,00	PVC	2,16	4,03	0,32	0,47
P-261	P-261	120,00	3,00	PVC	2,10	3,82	0,46	0,46
P-263	P-263	10,00	4,00	Dúctil Iron	10,16	20,80	0,21	1,25
P-264	P-264	167,03	1,00	PVC	0,32	28,68	4,79	0,63
P-265	P-265	240,79	1,00	PVC	0,32	28,68	6,91	0,63
P-266	P-266	5,00	0,75	PVC	0,14	24,68	0,12	0,48
P-267	P-267	5,00	2,00	PVC	0,07	0,04	0,00	0,03
P-268	P-268	5,00	2,00	Dúctil Iron	1,70	23,43	0,12	0,84
P-269	P-269	379,48	4,00	Dúctil Iron	1,70	0,68	0,26	0,21
P-270	P-270	340,46	4,00	Dúctil Iron	1,41	0,48	0,16	0,17
P-271	P-271	5,00	2,00	Galvanized iron	2,82	54,68	0,27	1,39
P-272	P-272	287,12	1,50	Galvanized iron	1,10	39,20	11,25	0,96
P-273	P-273	295,05	1,50	Galvanized iron	1,10	39,20	11,57	0,96
P-274	P-274	236,52	1,00	Galvanized iron	0,74	148,75	35,18	1,46
P-275	P-275	195,38	1,00	Galvanized iron	0,74	148,75	29,06	1,46
P-276	P-276	5,00	4,00	Dúctil Iron	6,97	9,97	0,05	0,86
P-277	P-277	5,00	4,00	Dúctil Iron	10,16	20,81	0,10	1,25
P-278	P-278	288,00	4,00	Dúctil Iron	11,36	25,87	7,45	1,40
P-279	P-279	210,00	4,00	Dúctil Iron	11,28	25,48	5,35	1,39
P-280	P-280	5,00	0,75	Galvanized iron	0,09	11,21	0,06	0,30
P-281	P-281	285,00	2,00	Galvanized iron	0,42	1,52	0,43	0,21
P-282	P-282	216,00	2,00	Galvanized iron	0,42	1,52	0,33	0,21
P-283	P-283	5,00	6,00	Dúctil Iron	12,12	3,60	0,02	0,66
P-284	P-284	5,00	6,00	Dúctil Iron	15,89	6,10	0,03	0,87
P-286	P-286	425,00	2,00	Galvanized iron	1,73	21,37	9,08	0,85
P-287	P-287	260,00	2,00	Galvanized iron	1,61	18,55	4,82	0,79
P-288	P-288	555,00	2,00	Galvanized iron	0,99	7,39	4,10	0,49
P-289	P-289	5,00	5,00	PVC	8,16	3,78	0,02	0,64
P-290	P-290	150,00	5,00	PVC	7,06	2,87	0,43	0,56
P-291	P-291	80,00	5,00	PVC	7,06	2,87	0,23	0,56
P-292	P-292	60,00	1,50	PVC	0,59	11,67	0,70	0,52
P-293	P-293	150,00	1,50	PVC	0,59	11,67	1,75	0,52

P-294	P-294	10,00	5,00	PVC	6,36	2,37	0,02	0,50
P-295	P-295	165,00	3,00	PVC	3,29	8,86	1,46	0,72
P-296	P-296	255,00	3,00	PVC	3,29	8,86	2,26	0,72
P-297	P-297	5,00	3,00	PVC	2,16	4,05	0,02	0,47
P-298	P-298	5,00	2,00	PVC	1,12	9,08	0,05	0,55
P-299	P-299	85,00	2,00	PVC	1,12	9,08	0,77	0,55
P-300	P-300	75,00	2,00	PVC	1,12	9,08	0,68	0,55
P-301	P-301	5,00	3,00	PVC	2,16	4,02	0,02	0,47
P-302	P-302	5,00	3,00	PVC	2,04	3,63	0,02	0,45
P-303	P-303	5,00	3,00	PVC	1,98	3,42	0,02	0,43
P-304	P-304	5,00	1,50	PVC	0,49	8,30	0,04	0,43
P-305	P-305	5,00	1,50	PVC	0,49	8,30	0,04	0,43
P-306	P-306	135,00	0,75	Galvanized iron	0,35	151,78	20,49	1,21
P-307	P-307	115,00	0,75	Galvanized iron	0,35	151,79	17,46	1,21
P-309	P-309	25,00	8,00	Dúctil Iron	25,96	3,61	0,09	0,80
P-310	P-310	195,00	8,00	Dúctil Iron	25,24	3,42	0,67	0,78
P-312	P-312	25,00	2,00	Galvanized iron	1,85	24,39	0,61	0,91
P-313	P-313	195,00	2,00	Galvanized iron	1,73	21,37	4,17	0,85
P-314	P-314	100,00	8,00	Dúctil Iron	28,50	4,33	0,43	0,88
P-316	P-316	360,00	2,00	Galvanized iron	1,85	24,39	8,78	0,91
P-318	P-318	50,00	8,00	Dúctil Iron	27,59	4,06	0,20	0,85
P-319	P-319	60,00	8,00	Dúctil Iron	26,68	3,81	0,23	0,82
P-320	P-320	50,00	2,00	Galvanized iron	1,85	24,39	1,22	0,91
P-321	P-321	60,00	2,00	Galvanized iron	1,85	24,39	1,46	0,91
P-322	P-322	215,00	3,00	PVC	2,84	6,73	1,45	0,62
P-323	P-323	220,00	2,00	Galvanized iron	1,42	14,68	3,23	0,70
P-324	P-324	165,00	3,00	PVC	2,84	6,73	1,11	0,62
P-325	P-325	230,00	2,00	Galvanized iron	1,42	14,68	3,38	0,70
P-326	P-326	5,00	2,00	Galvanized iron	1,98	27,59	0,14	0,97
P-327	P-327	5,00	2,00	Galvanized iron	0,68	3,69	0,02	0,34
P-328	P-328	5,00	3,00	PVC	2,84	6,73	0,03	0,62
P-329	P-329	5,00	10,00	PVC	35,65	1,88	0,01	0,70
P-330	P-330	5,00	10,00	Dúctil Iron	0,00	0,00	0,00	0,00
P-331	P-331	5,00	10,00	Dúctil Iron	N/A	N/A	N/A	N/A
P-332	P-332	5,00	10,00	Dúctil Iron	N/A	N/A	N/A	N/A
P-334	P-334	5,00	1,00	Galvanized iron	0,48	64,86	0,32	0,95
P-335	P-335	5,00	10,00	Acero	35,65	1,73	0,01	0,70
P-337	P-337	285,00	10,00	Acero	36,78	1,82	0,52	0,73
P-338	P-338	265,00	10,00	Acero	36,22	1,77	0,47	0,71
P-339	P-339	270,00	10,00	Acero	35,65	1,71	0,46	0,70
P-340	P-340	10,00	10,00	Acero	37,26	1,86	0,02	0,74
P-341	P-341	50,00	1,50	Galvanized iron	1,69	90,11	4,51	1,48
P-342	P-342	5,00	10,00	Acero	37,26	1,85	0,01	0,74
P-343	P-343	190,00	10,00	Acero	37,26	1,86	0,35	0,74
P-344	P-344	250,00	1,50	Galvanized iron	1,69	90,11	22,53	1,48
P-345	P-345	35,00	1,50	PVC	1,12	39,04	1,37	0,99
P-346	P-346	385,00	1,50	PVC	1,12	39,04	15,03	0,99

**Apéndice 7. Presiones Atmosféricas y Barométricas Aproximadas a Diferentes Altitudes**

Approximate Atmospheric Pressures and Barometer Readings at Different Altitudes							
Altitude		Barometer		Atmospheric pressure lb/in <sup>2</sup>	Equivalent head of water (75°F) Feet	Boiling point of water	
Feet	Meters	Inches of mercury	Mm of mercury			°F	°C
-1070	-304.8	31.02	787.9	15.2	35.2	213.8	101.0
-500	-152.4	30.47	773.9	15.0	34.7	212.9	100.5
0	0	29.921	760.0	14.7	34.0	212.0	100.0
500	152.4	29.38	746.3	14.4	33.4	211.1	99.5
1000	304.8	28.86	733.1	14.2	32.8	210.2	99.0
1500	457.2	28.33	719.6	13.9	32.2	209.3	98.5
2000	609.6	27.82	706.6	13.7	31.6	208.4	98.0
2500	762.0	27.31	693.7	13.4	31.0	207.4	97.4
3000	914.4	26.81	681.0	13.2	30.5	206.5	96.9
3500	1066.8	26.32	668.5	12.9	29.9	205.6	96.4
4000	1219.2	25.84	656.3	12.7	29.4	204.7	95.9
4500	1371.6	25.36	644.1	12.4	28.8	203.8	95.4
5000	1524.0	24.89	632.2	12.2	28.3	202.9	94.9
5500	1676.4	24.43	620.5	12.0	27.8	201.9	94.4
6000	1828.8	23.98	609.1	11.8	27.3	201.0	93.9
6500	1981.2	23.53	597.7	11.5	26.7	200.1	93.4
7000	2133.6	23.09	586.5	11.3	26.2	199.2	92.9
7500	2286.0	22.65	575.3	11.1	25.7	198.3	92.4
8000	2438.4	22.22	564.4	10.9	25.2	197.4	91.9
8500	2590.8	21.80	553.7	10.7	24.8	196.5	91.4
9000	2743.2	21.38	543.1	10.5	24.3	195.5	90.8
9500	2895.6	20.98	532.9	10.3	23.8	194.6	90.3
10000	3048.0	20.58	522.7	10.1	23.4	193.7	89.8
15000	4572.0	16.88	428.8	8.3	19.1	184	84.4
20000	6096	13.75	349.3	6.7	15.2	—	—
30000	9144	8.88	225.6	4.4	10.2	—	—
40000	12192	5.54	140.7	2.7	6.3	—	—
50000	15240	3.44	87.4	1.7	3.9	—	—

**Apéndice 8. Arranque a Tensión Reducida en Estrella – Triángulo**



**Apéndice 9. Ábaco de Rendimiento como Función de la Velocidad Específica.**

