

002595

EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA

COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070


002596

1. RESUMEN EJECUTIVO O FICHA TÉCNICA



COTRANCIA CONSULTORAS TORRES

Ing. Ricardo Medel-Rosay Bustamante
FPP-01-PROYECTO
1-1-1-1


Angela Palomino U.
F. 1-5070



SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y
EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO:
REPARACIÓN DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y
R-257 UBICADOS EN LAS TORRES DE LIMATAMBO
EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA,
DEPARTAMENTO LIMA**

RESUMEN EJECUTIVO



**CONSORCIO
CONSULTOR LAS
TORRES**

SEDAPAL

ELABORACION DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE DEL PROYECTO: "REPARACIÓN DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y R-257 UBICADOS EN LAS TORRES DE LIMATAMBO EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

RESUMEN EJECUTIVO

Prof.
Responsable

Ing. Ricardo Rosas Bustamante

Director
Proyecto:

Ing. Ricardo Rosas Bustamante

Cliente:

SEDAPAL

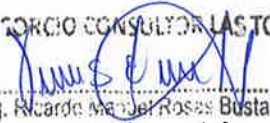
Revisión	Ejecutado	Descripción	Fecha	Revisado	Aprobado
----------	-----------	-------------	-------	----------	----------

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

Comentarios del cliente:



COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
EFE DE PROYECTO
2003


Angela Palomino U.
F. 1-5070

INDICE

002599

Contenido

1	ANTECEDENTES.....	5
2	GENERALIDADES.....	5
2.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	5
3	COMPONENTES DEL PROYECTO.....	7
4	PROYECCION POBLACIONAL Y DEMANDA.....	7
4.1	TASA DE CRECIMIENTO.....	7
4.1.1	METODOLOGIA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.....	7
4.1.2	ANALISIS DE LA TASA DE CRECIMIENTO.....	8
4.2	COBERTURA DE MICROMEDICIÓN (%).....	9
4.3	PERDIDAS FISICA Y OTROS USOS OPERACIONALES DE AGUA POTABLE.....	10
4.4	CONSUMOS.....	10
4.4.1	SUBSECTOR 67-3.....	11
4.4.2	SUBSECTOR 67-4.....	12
4.4.3	SUBSECTOR 67-5.....	13
4.5	DENSIDAD POBLACIONAL.....	13
4.5.1	USUARIOS DE TIPO MULTIFAMILIAR.....	14
4.6	ALMACENAMIENTO.....	14
4.6.1	VOLUMEN DE REGULACION.....	15
4.7	VARIACIONES DE CONSUMO.....	18
4.8	CALCULO POBLACIONAL.....	18
4.8.1	OFERTA Y DEMANDA.....	19
5	DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO.....	28
5.1	REHABILITACION DE RESERVORIO R-256.....	28
5.2	REHABILITACION DE RESERVORIO R-257.....	28
5.3	REEQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO DE CISTERNA CR-148.....	28
6	MODALIDAD DE EJECUCION DE OBRA.....	28
7	SISTEMA DE CONTRATACION.....	28
8	PLAZO EJECUCION DE OBRA.....	28
9	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	29


Angela Palomino U.
E. 1-1070

CO-TORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



INDICE DE FIGURAS

FIG. 1: UBICACIÓN DE RESERVORIOS.....	6
Fig. 2: MÉTODOS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	9
Fig. 3: BALANCE OFERTA –DEMANDA RESERVORIO R-256	25
FIG. 4: BALANCE OFERTA –DEMANDA RESERVORIO R-257	27

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: RESUMEN DE METAS DEL PROYECTO	7
TABLA 2. METODOLOGÍAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.....	7
TABLA 3. TASA DE CRECIMIENTO, EN FUNCIÓN DEL INSTITUTO METROPOLITANO DE PLANIFICACIÓN (IMP).....	8
TABLA 4. PÉRDIDAS FÍSICAS Y USOS OPERACIONALES.....	10
TABLA 5. TIPOS DE USUARIOS	10
TABLA 6. CONSUMO HISTÓRICO DE USUARIOS NO MEDIDOS.....	11
TABLA 7. CONSUMOS SUBSECTOR 67-3.....	12
TABLA 8. CONSUMOS SUBSECTOR 67-4.....	12
TABLA 9. CONSUMOS SUBSECTOR 67-5.....	13
TABLA 10. NÚMERO DE VIVIENDAS DEL DISTRITO DE SAN BORJA	14
TABLA 11. POBLACIÓN CENSADA DISTRITAL INEI.....	14
TABLA 12. DENSIDAD POBLACIONAL DE SAN BORJA.....	14
TABLA 13. VOLUMEN DE REGULACIÓN 20.06.2014	15
TABLA 14. VOLUMEN DE REGULACIÓN 21.06.2014	16
TABLA 15. VOLUMEN DE REGULACIÓN 22.06.2014	17
TABLA 16. VARIACIONES DE CONSUMO	18
TABLA 17. CÁLCULO POBLACIONAL – ÁREA DE ESTUDIO	19
TABLA 18. VOLUMEN ALMACENAMIENTO RESERVORIO R-256	21
TABLA 19. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO RESERVORIO R-257	22
TABLA 20. BALANCE OFERTA – DEMANDA RESERVORIO R-256.....	24
TABLA 21. BALANCE OFERTA – DEMANDA RESERVORIO R-257	26



COSEJO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

Angela Paomino U.
E. 1-5070

1 ANTECEDENTES

La Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL, en su afán de ampliar, mejorar y prestar un mejor servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado a la ciudad de Lima, viene elaborando estudios y ejecutando obras que hacen posible traducir esa misión en acceso directo de la población a estos servicios básicos, los mismos que permitirán mejorar su condición de vida.

Para este fin, se ha previsto ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "REPARACIÓN DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y R-257 UBICADOS EN LAS TORRES DE LIMATAMBO EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA", a fin de mejorar las condiciones del sistema de almacenamiento primario de agua potable para parte del Distrito de San Borja.

Es así que el SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA Y CALLAO, luego de convocar el procedimiento de selección, con fecha 06.05.2021 otorgó la buena pro del procedimiento de selección ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 0012-2021-SEDAPAL al CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES.

Finalmente, con fecha 07.06.2021 se suscribió el contrato de consultoría N° 148-2021-SEDAPAL, entre el SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA Y CALLAO y el CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES para la elaboración del Estudio definitivo y expediente técnico del proyecto: "REPARACIÓN DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y R-257 UBICADOS EN LAS TORRES DE LIMATAMBO EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA".

2 GENERALIDADES

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Los reservorios R-256 y R-257, se encuentran ubicado dentro de las Torres de Limatambo en el distrito de San Borja, siendo su ubicación las siguientes:

Reservorio R-256:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Distrito : San Borja
- Dirección : Av. Eduardo Ordoñez – CR Torres de Limatambo
- Coordenadas : Este: 282110.4977m ; Norte 8660935.6573m

Reservorio R-257

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Dirección : Jirón Claudio Galeno – CR Torres de Limatambo

Angela Palomino U.
E. 1-5070

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

- Coordenadas : Este: 281646.5555m; Norte: 8660847.722m

Cisterna CR-148

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Dirección : Av. Eduardo Ordoñez
- Coordenadas : Este: 281604.668m ; Norte: 8660972.763m

FIG. 1: UBICACIÓN DE RESERVORIOS



Fuente: Elaboración propia



COTACIO CONSULTORIA INGENIEROS
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
 JEFE DE PROYECTO
 CIP N° 175793

Angelino U.
 F. 1-0070

3 COMPONENTES DEL PROYECTO

TABLA 1: RESUMEN DE METAS DEL PROYECTO

COMPONENTE	UND	CANTIDAD
REHABILITACION DE RESERVORIO R-256	und	01
REHABILITACION DE RESERVORIO R-257	und	01
REEQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO DE CISTERNA CR-148	und	01

Fuente: Expediente Técnico

4 PROYECCION POBLACIONAL Y DEMANDA

4.1 TASA DE CRECIMIENTO

4.1.1 METODOLOGIA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Para determinación, la adecuada metodología de crecimiento poblacional se evaluó las siguientes:

- a) METODO ARITMETICO
- b) METODO GEOMETRICO
- c) METODO PARABOLICO
- d) METODO EXPONENCIAL

A continuación, se detalla la evaluación:

TABLA 2. METODOLOGÍAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Nº	Año	Censo	Aritmético	Geométrico	Parabólico	Exponencial	Curva Elegida
	1981	-					
	1993	99 947					
	2007	105 076					
-	2 017	113 247	113 247	113 247	113 247	113 247	113 247
-1	2 020	115 820	115 130	115 029	116 430	68 991	115 029
BASE	2 021	116 690	115 758	115 629	117 567	63 222	115 629
0	2 022	117 567	116 386	116 233	118 741	61 299	116 233
1	2 023	118 451	117 014	116 839	119 952	59 376	116 839
2	2 024	119 341	117 642	117 449	121 201	57 453	117 449
3	2 025	120 238	118 270	118 062	122 488	55 530	118 062
4	2 026	121 142	118 898	118 678	123 812	53 607	118 678
5	2 027	122 053	119 526	119 298	125 174	51 684	119 298
6	2 028	122 970	120 154	119 920	126 573	49 761	119 920
7	2 029	123 895	120 781	120 546	128 010	47 838	120 546



COMERCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

Página: 7 de 29
Angela Palomino U.
E. 1-5070

002604

8	2 030	124 826	121 409	121 175	129 484	45 915	121 175
9	2 031	125 764	122 037	121 808	130 996	43 992	121 808
10	2 032	126 710	122 665	122 443	132 546	42 069	122 443
11	2 033	127 662	123 293	123 082	134 133	40 146	123 082
12	2 034	128 622	123 921	123 725	135 758	38 223	123 725
13	2 035	129 589	124 549	124 371	137 420	36 300	124 371
14	2 036	130 563	125 177	125 020	139 120	34 377	125 020
15	2 037	131 544	125 805	125 672	140 857	32 454	125 672
16	2 038	132 533	126 433	126 328	142 632	30 531	126 328
17	2 039	133 529	127 061	126 987	144 444	28 608	126 987
18	2 040	134 533	127 688	127 650	146 295	26 685	127 650
19	2 041	135 544	128 316	128 316	148 182	24 762	128 316
20	2 042	136 563	128 944	128 986	150 107	22 839	128 986

La metodología de crecimiento poblacional que presenta mayor proximidad es el CRECIMIENTO GEOMETRICO.

4.1.2 ANALISIS DE LA TASA DE CRECIMIENTO

La tasa de crecimiento poblacional ha sido obtenida en función a la información de:

- a) Instituto Metropolitano de Planificación (IMP)
- b) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

En base a ello, se desarrollarán 2 escenarios de proyección de la demanda al Año 20.

4.1.2.1 INSTITUTO METROPOLITANO DE PLANIFICACIÓN (IMP)

La tasa de crecimiento del IMP presenta un comportamiento variable en función al tiempo, iniciando con un valor de 0.09% para el año 2021. Posteriormente empieza a incrementar paulatinamente hasta llegar a un valor de 0.11% debido a que el área de estudio comprende una zona consolidada demográficamente.

TABLA 3. TASA DE CRECIMIENTO, EN FUNCIÓN DEL INSTITUTO METROPOLITANO DE PLANIFICACIÓN (IMP)

AÑO	Tasa de crecimiento (%)
2020	0.09%
2025	0.09%
2030	0.10%
2035	0.10%
2040	0.10%

Fuente: PMO SEDAPAL, Tomo II

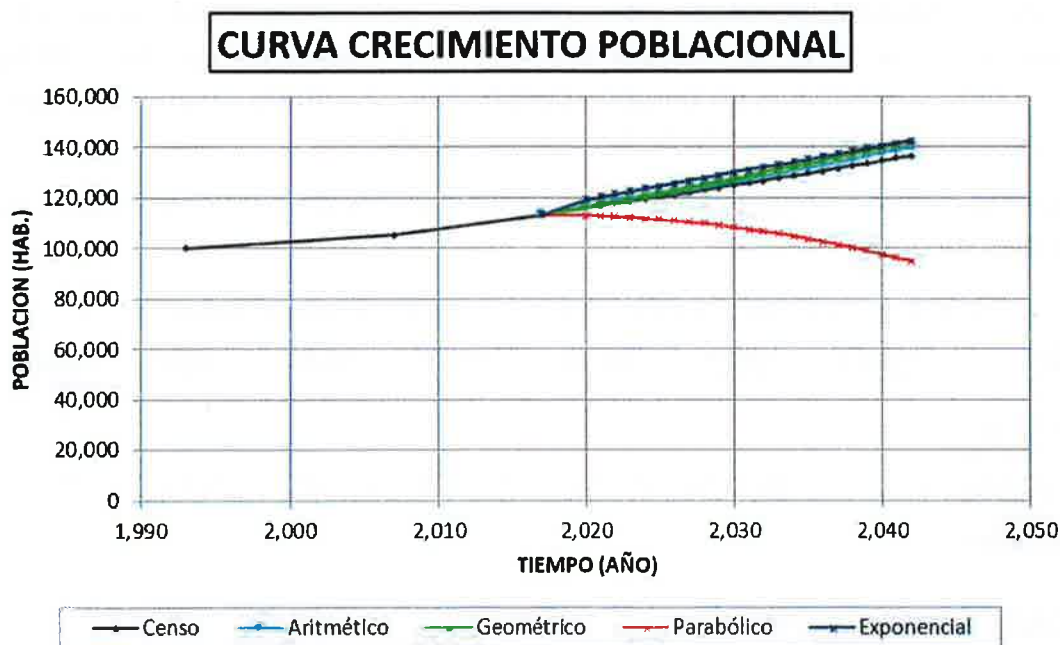
4.1.2.2 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA (INEI)

Se realizó el análisis del crecimiento poblacional en base a los censos del INEI del año 1993, 2007 y 2017, con los siguientes métodos de crecimiento poblacional:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Método Parabólico
- Método Exponencial

Concluyendo que la proyección que presentaba menor diferencia con respecto a los valores del censo es el Método Geométrico, cuya tasa de crecimiento es 0.52%.

Fig. 2: MÉTODOS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL



Fuente: Elaboración propia

NOTA: El procedimiento de obtención de la tasa de crecimiento mediante el Método Geométrico está en el **ANEXO D – Metodología crecimiento Poblacional del Informe de Dimensionamiento y calculo hidráulico.**

4.2 COBERTURA DE MICROMEDICIÓN (%)

La cobertura de micro medición, de cada subsector se obtiene en función a la relación de los usuarios con micro medición y sin micro medición acorde a:

$$\% \text{Micromedición} = \frac{\text{USUARIOS (con medidor)}}{\text{USUARIOS (con medidor)} + \text{USUARIOS (sin medidor)}}$$

002606

Teniendo como base, la información comercial brindada por SEDAPAL se obtiene que la micro medición actual de cada subsector es:

- Subsector 67-3: 97.8%
- Subsector 67-4: 95.1%
- Subsector 67-5: 97.1%

4.3 PERDIDAS FISICA Y OTROS USOS OPERACIONALES DE AGUA POTABLE

Para el cálculo de la proyección de la cantidad de agua demandada en el horizonte del proyecto, se consideró los siguientes niveles de perdidas físicas y usos operacionales.

Esta cantidad de agua está conformada por las pérdidas físicas que se producen en las redes de distribución (primarios y secundarias) y principalmente se ubican en las conexiones domiciliarias. El otro componente es el uso operacional que se da al agua producida, como son trabajos de purgado de tuberías, lavado de reservorios, uso de los grifos contra incendio por parte de los bomberos, etc.

En el siguiente cuadro se muestra los valores considerados de pérdidas físicas y usos operacionales de agua:

TABLA 4. PÉRDIDAS FÍSICAS Y USOS OPERACIONALES

AÑO	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
% Perdidas físicas y usos operacionales	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%

4.4 CONSUMOS

En base a la información comercial brindada por SEDAPAL, se determina el consumo por tipo de usuario, para ello los consumos registrados de los usuarios deben tener continuidad de servicio (18 a 24 horas), presión de servicio mayor a 10mca, habilitación consolidada y con registro de medición mínimo 1 año.

Se tiene registro comercial de 2754 usuarios en el área de estudio.

Los tipos de usuarios, tanto Domésticos y No Domésticos está comprendido por los siguientes códigos:

TABLA 5. TIPOS DE USUARIOS

TIPO	CODIGO
SOCIAL	T01

UNIFAMILIAR	T02
COMERCIAL	T03
INDUSTRIAL	T04
ESTATAL	T05
MULTIFAMILIAR	T06

Fuente: Data comercial – SEDAPAL

También se evidencia presencia de áreas verde, en el interior del área de estudio que cuentan con conexión domiciliaria.

En función a ello, se agrupo los consumos en función a los subsectores, considerando que el consumo de los usuarios NO MEDIDOS es un porcentaje adicional al consumo de usuarios MEDIDOS, como a continuación se indica:

a) CONSUMOS NO MEDIDOS, es el 20% más del consumo MEDIDO.

Se está considerando esto, debido a que, en base a la Data comercial recibida, existen usuarios que cuenta con código NISRAD, sin embargo, no tienen medidor (NO MEDIDO) ni registro histórico de consumo, esto no significa que estos usuarios no consuman agua durante el día, al contrario, su consumo se incrementa debido a que no cuentan con micromedición, estimando que su consumo es 20% más respecto a los USUARIOS MEDIDOS.

TABLA 6. CONSUMO HISTÓRICO DE USUARIOS NO MEDIDOS

NISRAD	SUBSECTOR	TARIFA	MEDIDO	2016_01	2016_02	2016_03
2769566	67-5	T02	NO MEDIDO	0	0	0
2769653	67-5	T02	NO MEDIDO	0	0	0
2769751	67-5	T03	NO MEDIDO	0	0	0
2769752	67-5	T02	NO MEDIDO	0	0	0
2769754	67-5	T03	NO MEDIDO	0	0	0
2769807	67-5	T03	NO MEDIDO	0	0	0

Fuente: Data comercial -SEDAPAL

Para determinar el consumo de las áreas verdes, se ha utilizado la dotación indicada en el RNE IS.010, cuyo valor es 2 L/m²/día.

4.4.1 SUBSECTOR 67-3

El subsector 67-3, solo presenta usuarios con tarifa Unifamiliar (T02), Comercial (T03) y Multifamiliar (T06).

002608

TABLA 7. CONSUMOS SUBSECTOR 67-3

TIPO DE USUARIO			CONSUMO (m3/mes)
SOCIAL	T01	MEDIDO	0.0
		NO MEDIDO	0.0
UNIFAMILIAR	T02	MEDIDO	19.54
		NO MEDIDO	23.45
COMERCIAL	T03	MEDIDO	27.94
		NO MEDIDO	33.53
INDUSTRIAL	T04	MEDIDO	0.0
		NO MEDIDO	0.0
ESTATAL	T05	MEDIDO	0.0
		NO MEDIDO	0.0
MULTIFAMILIAR	T06	MEDIDO	116.27
		NO MEDIDO	139.53
AREA VERDE			32.34

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 SUBSECTOR 67-4

El subsector 67-4, solo presenta usuarios con tarifa Unifamiliar (T02), Comercial (T03), Industrial (T04) y Multifamiliar (T06).

TABLA 8. CONSUMOS SUBSECTOR 67-4

TIPO DE USUARIO			CONSUMO (m3/mes)
SOCIAL	T01	MEDIDO	0.0
		NO MEDIDO	0.0
UNIFAMILIAR	T02	MEDIDO	19.58
		NO MEDIDO	23.49
COMERCIAL	T03	MEDIDO	28.01
		NO MEDIDO	33.61
INDUSTRIAL	T04	MEDIDO	22.00
		NO MEDIDO	26.40
ESTATAL	T05	MEDIDO	0.0

002609

		NO MEDIDO	0.0
MULTIFAMILIAR	T06	MEDIDO	46.88
		NO MEDIDO	56.25
AREA VERDE			221.60

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 SUBSECTOR 67-5

El subsector 67-5, solo presenta usuarios con tarifa Unifamiliar (T02), Comercial (T03), Industrial (T04) y Multifamiliar (T06).

TABLA 9. CONSUMOS SUBSECTOR 67-5

TIPO DE USUARIO			CONSUMO (m3/mes)
SOCIAL	T01	MEDIDO	0.0
		NO MEDIDO	0.0
UNIFAMILIAR	T02	MEDIDO	19.88
		NO MEDIDO	23.86
COMERCIAL	T03	MEDIDO	29.89
		NO MEDIDO	35.86
INDUSTRIAL	T04	MEDIDO	9.0
		NO MEDIDO	10.8
ESTATAL	T05	MEDIDO	0.0
		NO MEDIDO	0.0
MULTIFAMILIAR	T06	MEDIDO	713.84
		NO MEDIDO	856.61
AREA VERDE			19.78

Fuente: Elaboración propia

4.5 DENSIDAD POBLACIONAL

Para la determinación de la densidad poblacional se ha tomado la información censal del distrito de San Borja, de los Censos 1993, 2007 y 2017 del INEI respecto a las viviendas ocupadas y la cantidad de población censada del distrito de San Borja, obteniéndose las siguientes densidades promedio:

Angela Palomino U.
F. 1-5070

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

TABLA 10. NÚMERO DE VIVIENDAS DEL DISTRITO DE SAN BORJA

002610

CONDICIÓN DE VIVIENDA	CENSO		
	1993	2007	2017
Ocupada, con personas presentes	20,296	28,269	33,497
Ocupada, con personas ausentes	846	1,683	2,663
TOTAL	21,142	29,952	36,160

Fuente: Censos INEI

TABLA 11. POBLACIÓN CENSADA DISTRITAL INEI

CENSO	1993	2007	2017
Habitantes	99,947	105,076	113,247

Fuente: Censos INEI

TABLA 12. DENSIDAD POBLACIONAL DE SAN BORJA

CENSO	Densidad Poblacional (hab./viv.)
1993	4.73
2007	3.51
2017	3.13

Fuente: Censos INEI

El valor más próximo al presente año (2021) corresponde al Censo 2017 – INEI, con un valor igual a 3.13 hab./viv. por lo tanto, se tomará este valor para la determinar la población futura en la proyección de la demanda.

4.5.1 USUARIOS DE TIPO MULTIFAMILIAR

Los usuarios de tipo multifamiliar, comprenden en su interior varias familias que se abastecen de una misma conexión domiciliaria de agua.

En promedio cada usuario del tipo familiar está comprendido por una edificación de 4 pisos, donde en cada piso existen 2 familias, que en total serían 8 familias.

Debido a que cada familia puede representar una unidad de uso (UU), entonces la densidad poblacional promedio para este tipo de usuarios sería 25.04 hab/conx.

4.6 ALMACENAMIENTO

El volumen de almacenamiento estará comprendido por los requerimientos de regulación, incendio y reserva para interrupciones de servicio.

Los volúmenes estarán definidos por:

- a) Volumen de regulación : 27% del caudal promedio diario.
- b) Volumen de reserva : 7% del consumo máximo diario.
- c) Volumen contra incendio : no aplica para este proyecto debido a que la población es menor a 10,000 habitantes.

4.6.1 VOLUMEN DE REGULACION

Teniendo en cuenta que el volumen de regulación es el menor volumen de un reservorio que permite regular las variaciones de consumo producidas durante el día, en las horas de menor consumo el exceso de producción se almacena en el reservorio y en las horas de mayor consumo el volumen almacenado en el reservorio contribuye a satisfacer la demanda de la población. Es por ello que analizando la información remitida sobre la Medición de caudal para los subsectores 67-3, 67-4 y 67-5, la única que contiene información de un día completo (24 horas) y se tiene en la misma fecha el registro del horario de abastecimiento (ver ANEXO E HORARIOS DE ABASTECIMIENTO), son las fechas 20.06.2014, 21.06.2014 y 22.06.2014.

Se realizó el análisis del volumen de regulación para cada uno de estos días, obteniendo lo siguiente:

4.6.1.1 Análisis el 20.06.2014

- Caudal de bombeo : 32 L/s equivalente a 115.2 m³/h
- Caudal promedio : 15.25 L/s equivalente a 1317.6m³/día

TABLA 13. VOLUMEN DE REGULACIÓN 20.06.2014

HORA	Oferta Horaria	Oferta Acumulada	Demanda Horaria	Demanda Acumulada	Diferencia Of-Dem
0	0	0	24.2	24.2	-24.2
1	0	0	24.8	49.0	-49.0
2	0	0	31.3	80.2	-80.2
3	0	0	16.7	96.9	-96.9
4	115.2	115.2	19.6	116.5	-1.3
5	0	115.2	27.1	143.6	-28.4
6	0	115.2	55.6	199.2	-84.0
7	0	115.2	67.2	266.3	-151.1
8	0	115.2	61.2	327.6	-212.4
9	115.2	230.4	66.3	393.9	-163.5
10	115.2	345.6	72.2	466.1	-120.5
11	115.2	460.8	69.9	536.0	-75.2
12	115.2	576	76.8	612.8	-36.8
13	115.2	691.2	80.0	692.8	-1.6
14	0	691.2	80.5	773.3	-82.1
15	0	691.2	78.4	851.7	-160.5

002612

16	115.2	806.4	81.4	933.1	-126.7
17	115.2	921.6	78.2	1011.4	-89.8
18	0	921.6	67.0	1078.4	-156.8
19	0	921.6	54.5	1132.9	-211.3
20	0	921.6	52.5	1185.5	-263.9
21	115.2	1036.8	47.7	1233.2	-196.4
22	115.2	1152	45.8	1279.0	-127.0
23	0	1152	38.3	1317.3	-165.3

Fuente: Elaboración propia

Volumen de regulación = Dif(MAX) + Dif(MIN) = 1.3 + 263.9 = 265m³, que representa el 20.1% del Qp diario.

4.6.1.2 Análisis el 21.06.2014

- Caudal de bombeo : 32 L/s equivalente a 115.2 m³/h
- Caudal promedio : 16.22 L/s equivalente a 1401.9m³/día

TABLA 14. VOLUMEN DE REGULACIÓN 21.06.2014

HORA	Oferta Horaria	Oferta Acumulada	Demanda Horaria	Demanda Acumulada	Diferencia Of-Dem
0	0	0	36.3	36.3	-36.3
1	0	0	37.7	74.1	-74.1
2	0	0	31.4	105.5	-105.5
3	0	0	17.4	122.9	-122.9
4	115.2	115.2	17.2	140.1	-24.9
5	115.2	230.4	24.0	164.1	66.3
6	0	230.4	42.9	207.0	23.4
7	0	230.4	73.0	280.0	-49.6
8	0	230.4	71.7	351.6	-121.2
9	115.2	345.6	75.2	426.8	-81.2
10	115.2	460.8	86.8	513.7	-52.9
11	115.2	576	90.5	604.2	-28.2
12	115.2	691.2	77.7	681.9	9.3
13	115.2	806.4	74.4	756.2	50.2
14	0	806.4	81.7	837.9	-31.5
15	0	806.4	83.6	921.5	-115.1
16	115.2	921.6	93.5	1015.0	-93.4
17	115.2	1036.8	68.8	1083.8	-47.0
18	0	1036.8	54.9	1138.8	-102.0
19	0	1036.8	58.9	1197.7	-160.9
20	0	1036.8	58.0	1255.7	-218.9
21	115.2	1152	52.3	1307.9	-155.9
22	115.2	1267.2	51.9	1359.8	-92.6

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

(Signature)

Angela Palomino U.
E-1-5070

23	115.2	1382.4	42.1	1401.9	-19.5
----	-------	--------	------	--------	-------

Fuente: Elaboración propia

Volumen de regulación = Dif(MAX) + Dif(MIN) = 66.3 + 218.9 = 285m³, que representa el 20.3% del Qp diario.

4.6.1.3 Análisis el 22.06.2014

- Caudal de bombeo : 32 L/s equivalente a 115.2 m³/h
- Caudal promedio : 18.60 L/s equivalente a 1607.25m³/día

TABLA 15. VOLUMEN DE REGULACIÓN 22.06.2014

HORA	Oferta Horaria	Oferta Acumulada	Demanda Horaria	Demanda Acumulada	Diferencia Of-Dem
0	0	0	27.8	27.8	-27.8
1	0	0	23.1	50.9	-50.9
2	0	0	29.7	80.6	-80.6
3	0	0	35.6	116.2	-116.2
4	115.2	115.2	35.7	151.9	-36.7
5	115.2	230.4	41.6	193.5	36.9
6	0	230.4	46.7	240.2	-9.8
7	0	230.4	73.0	313.1	-82.7
8	0	230.4	74.9	388.0	-157.6
9	115.2	345.6	82.9	470.9	-125.3
10	115.2	460.8	98.1	569.0	-108.2
11	115.2	576	103.5	672.5	-96.5
12	115.2	691.2	92.6	765.1	-73.9
13	115.2	806.4	94.9	860.0	-53.6
14	0	806.4	100.6	960.6	-154.2
15	0	806.4	93.7	1054.4	-248.0
16	115.2	921.6	89.5	1143.8	-222.2
17	115.2	1036.8	72.1	1216.0	-179.2
18	0	1036.8	77.4	1293.4	-256.6
19	0	1036.8	73.2	1366.6	-329.8
20	0	1036.8	66.9	1433.5	-396.7
21	115.2	1152	59.8	1493.3	-341.3
22	115.2	1267.2	59.7	1553.0	-285.8
23	115.2	1382.4	54.3	1607.3	-224.9

Fuente: Elaboración propia

Volumen de regulación = Dif(MAX) + Dif(MIN) = 36.9 + 396.7 = 434m³, que representa el 27.0% del Qp diario.

Denotándose que el mayor porcentaje del volumen de regulación es 27% por la discontinuidad en el suministro de agua hacia el reservorio, esto es debido a que se

presenta una relación inversamente proporcional entre las horas de bombeo y el volumen de regulación (%). Adicionalmente el registro que se cuenta corresponde al mes de junio, siendo lo ideal tener información correspondiente al mes de diciembre a Febrero (Época de Verano), donde el porcentaje se incrementaría por el aumento de la demanda de agua.

Se considerará el valor de 27%Qp, para determinar el volumen de regulación requerido.

4.7 VARIACIONES DE CONSUMO

Las variaciones de consumo referidas al promedio diario anual de las demandas son:

TABLA 16. VARIACIONES DE CONSUMO

DESCRIPCIÓN	VALOR
Máximo diario	1.3
Máximo horario	1.8
Contribución alcantarillada	80%

Fuente: Reglamento Técnico de Proyectos – SEDAPAL

4.8 CALCULO POBLACIONAL

El cálculo poblacional este definido por la cantidad de usuarios del tipo UNIFAMILIAR (T02) y MULTIFAMILIAR (T06) debido a que estas conexiones corresponden al lugar de residencia de las personas en el área de estudio.

$$Población (hab.) = Dp (U_{T02}) + DpT06(U_{T06})$$

Donde:

- Dp : Densidad poblacional UNIFAMILIAR
- DpT06 : Densidad poblacional MULTIFAMILIAR
- U_{T02} : cantidad de usuarios del tipo UNIFAMILIAR (T02)
- U_{T03} : Cantidad de usuarios del tipo MULTIFAMILIAR (T06)

Aplicando lo descrito, el cálculo poblacional en función al subsector es el siguiente:

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

 ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
 JEFE DE PROYECTO
 CIP N° 176393




 Angela Palomino U.
 F. 1-5070

TABLA 17. CÁLCULO POBLACIONAL – ÁREA DE ESTUDIO

			SUBSECTOR			
			67-3	67-4	67-5	TOTAL (Hab.)
AÑO		Tasa de crecimiento (%)	Población (Hab.)	Población (Hab.)	Población (Hab.)	
2021	BASE	0.52%	3271	1387	3549	8207
2022	01	0.52%	3288	1394	3568	8250
2023	1	0.52%	3305	1401	3587	8293
2024	2	0.52%	3322	1408	3605	8336
2025	3	0.52%	3340	1416	3624	8380
2026	4	0.52%	3357	1423	3643	8423
2027	5	0.52%	3375	1431	3662	8467
2028	6	0.52%	3392	1438	3681	8511
2029	7	0.52%	3410	1446	3700	8556
2030	8	0.52%	3428	1453	3720	8600
2031	9	0.52%	3446	1461	3739	8645
2032	10	0.52%	3464	1468	3759	8691
2033	11	0.52%	3482	1476	3778	8736
2034	12	0.52%	3500	1484	3798	8781
2035	13	0.52%	3518	1491	3818	8827
2036	14	0.52%	3536	1499	3838	8873
2037	15	0.52%	3555	1507	3858	8920
2038	16	0.52%	3573	1515	3878	8966
2039	17	0.52%	3592	1523	3898	9013
2040	18	0.52%	3611	1531	3918	9060
2041	19	0.52%	3630	1539	3939	9107
2042	20	0.52%	3649	1547	3959	9155

Fuente: Elaboración propia

Resultando la población total para el Año 20 (2042), igual a 9155 habitantes en el área de estudio.

4.8.1 OFERTA Y DEMANDA

4.8.1.1 ANALISIS DE LA OFERTA

El volumen ofertado de los reservorios R-256 y R-257, es 1000m³, para cada uno.

COLEGIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino G.
F. 1-5070
Página: 19 de 29

002616

		VOLUMEN OFERTADO (m3)	
AÑO		R-256	R-257
2021	BASE	1000	1000
2022	O1	1000	1000
2023	1	1000	1000
2024	2	1000	1000
2025	3	1000	1000
2026	4	1000	1000
2027	5	1000	1000
2028	6	1000	1000
2029	7	1000	1000
2030	8	1000	1000
2031	9	1000	1000
2032	10	1000	1000
2033	11	1000	1000
2034	12	1000	1000
2035	13	1000	1000
2036	14	1000	1000
2037	15	1000	1000
2038	16	1000	1000
2039	17	1000	1000
2040	18	1000	1000
2041	19	1000	1000
2042	20	1000	1000

Fuente: Elaboración propia

4.8.1.2 ANALISIS DE LA DEMANDA

El volumen de almacenamiento requerido por cada reservorio:

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

 Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
 JEFE DE PROYECTO
 CIP N° 176393




 Angela Palomino U.
 F. 1-5970

002617

TABLA 18. VOLUMEN ALMACENAMIENTO RESERVORIO R-256

		SUBSECTOR 67-3			
AÑO		Vregulación (m3)	Vreserva (m3)	Vincendio (m3)	Vreservorio (m3)
2021	BASE	259	82	0	342
2022	O1	261	83	0	344
2023	1	262	83	0	345
2024	2	264	84	0	347
2025	3	265	84	0	349
2026	4	266	85	0	351
2027	5	268	85	0	353
2028	6	269	85	0	354
2029	7	270	86	0	356
2030	8	272	86	0	358
2031	9	273	87	0	360
2032	10	275	87	0	362
2033	11	276	88	0	364
2034	12	278	88	0	366
2035	13	279	89	0	368
2036	14	280	89	0	369
2037	15	282	90	0	371
2038	16	283	90	0	373
2039	17	285	90	0	375
2040	18	286	91	0	377
2041	19	288	91	0	379
2042	20	289	92	0	381

Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070

TABLA 19. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO RESERVORIO R-257

AÑO	SUBSECTOR 67-4				SUBSECTOR 67-5				TOTAL (m3)
	Vregulación (m3)	Vreserva (m3)	Vincendio (m3)	Vreservorio (m3)	Vregulación (m3)	Vreserva (m3)	Vincendio (m3)	Vreservorio (m3)	
2021	BASE	149	47	0	196	341	108	0	646
2022	O1	149	47	0	197	343	109	0	649
2023	1	150	48	0	198	345	110	0	652
2024	2	151	48	0	199	347	110	0	656
2025	3	151	48	0	200	349	111	0	659
2026	4	152	48	0	201	350	111	0	662
2027	5	153	49	0	202	352	112	0	666
2028	6	154	49	0	203	354	112	0	669
2029	7	154	49	0	203	356	113	0	672
2030	8	155	49	0	204	358	114	0	676
2031	9	156	50	0	205	360	114	0	679
2032	10	157	50	0	206	361	115	0	683
2033	11	157	50	0	207	363	115	0	686
2034	12	158	50	0	208	365	116	0	690
2035	13	159	50	0	209	367	117	0	693
2036	14	160	51	0	211	369	117	0	697
2037	15	161	51	0	212	371	118	0	700

2038	16	161	51	0	213	373	118	0	491	704
2039	17	162	51	0	214	375	119	0	494	708
2040	18	163	52	0	215	377	120	0	497	711
2041	19	164	52	0	216	379	120	0	499	715
2042	20	165	52	0	217	381	121	0	502	718

Conclusión:

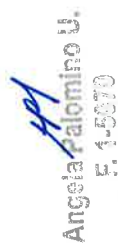
El volumen de almacenamiento requerido para el reservorio R-256, en el Año 20 es 381m^3 , el cual es menor al volumen actual (1000m^3).

El volumen de almacenamiento requerido para el reservorio R-257, en el Año 20 es 718m^3 , el cual es menor al volumen actual (1000m^3).

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

 Ing. Ruzarillo Manuel Rosas Bustamante
 JEFE DE PROYECTO
 CIP N° 170393




 Angela Palomino U.
 E. 15070

4.8.1.3 ANALISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA

Consolidando la información del ítem 7.1. ANALISIS DE LA OFERTA y 7.2. ANALISIS DE LA DEMANDA, se obtiene el siguiente balance oferta demanda para los reservorios R-256 y R-257.

TABLA 20. BALANCE OFERTA – DEMANDA RESERVORIO R-256

AÑO		OFERTA	DEMANDA	BRECHA
		Volumen (m3)	Volumen (m3)	Volumen (m3)
2021	BASE	1000	342	658
2022	O1	1000	344	656
2023	1	1000	345	655
2024	2	1000	347	653
2025	3	1000	349	651
2026	4	1000	351	649
2027	5	1000	353	647
2028	6	1000	354	646
2029	7	1000	356	644
2030	8	1000	358	642
2031	9	1000	360	640
2032	10	1000	362	638
2033	11	1000	364	636
2034	12	1000	366	634
2035	13	1000	368	632
2036	14	1000	369	631
2037	15	1000	371	629
2038	16	1000	373	627
2039	17	1000	375	625
2040	18	1000	377	623
2041	19	1000	379	621
2042	20	1000	381	619

Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

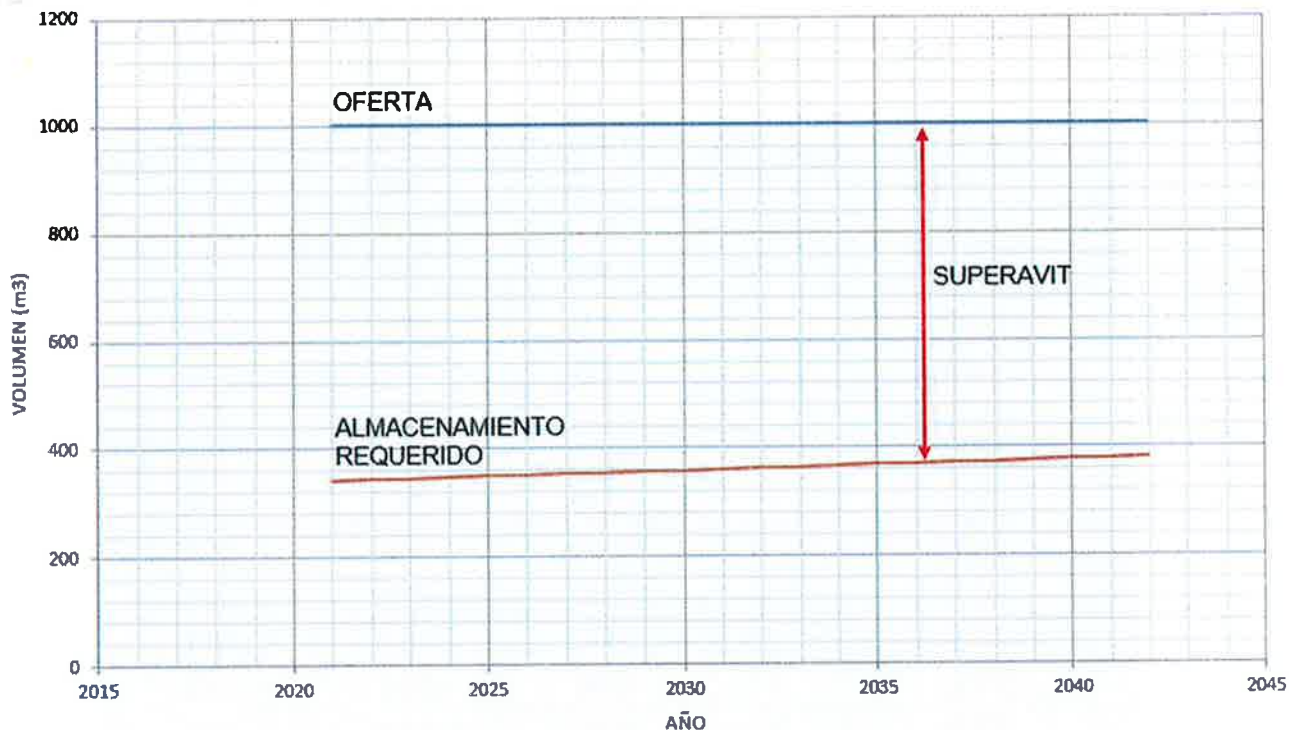
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



Fig. 3: BALANCE OFERTA –DEMANDA RESERVORIO R-256



Fuente: Elaboración propia

Conclusión:

El volumen de almacenamiento existente es mayor al volumen requerido, por lo tanto, el sistema está en SUPERAVIT, por ello al Año 20 el reservorio aun cuenta con el volumen de almacenamiento requerido.

CO/RCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante

JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



TABLA 21. BALANCE OFERTA – DEMANDA RESERVORIO R-257

002622

AÑO		OFERTA Volumen (m3)	DEMANDA Volumen (m3)	BRECHA Volumen (m3)
2021	BASE	1000	646	354
2022	O1	1000	649	351
2023	1	1000	652	348
2024	2	1000	656	344
2025	3	1000	659	341
2026	4	1000	662	338
2027	5	1000	666	334
2028	6	1000	669	331
2029	7	1000	672	328
2030	8	1000	676	324
2031	9	1000	679	321
2032	10	1000	683	317
2033	11	1000	686	314
2034	12	1000	690	310
2035	13	1000	693	307
2036	14	1000	697	303
2037	15	1000	700	300
2038	16	1000	704	296
2039	17	1000	708	292
2040	18	1000	711	289
2041	19	1000	715	285
2042	20	1000	718	282

Fuente: Elaboración propia

COMERCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

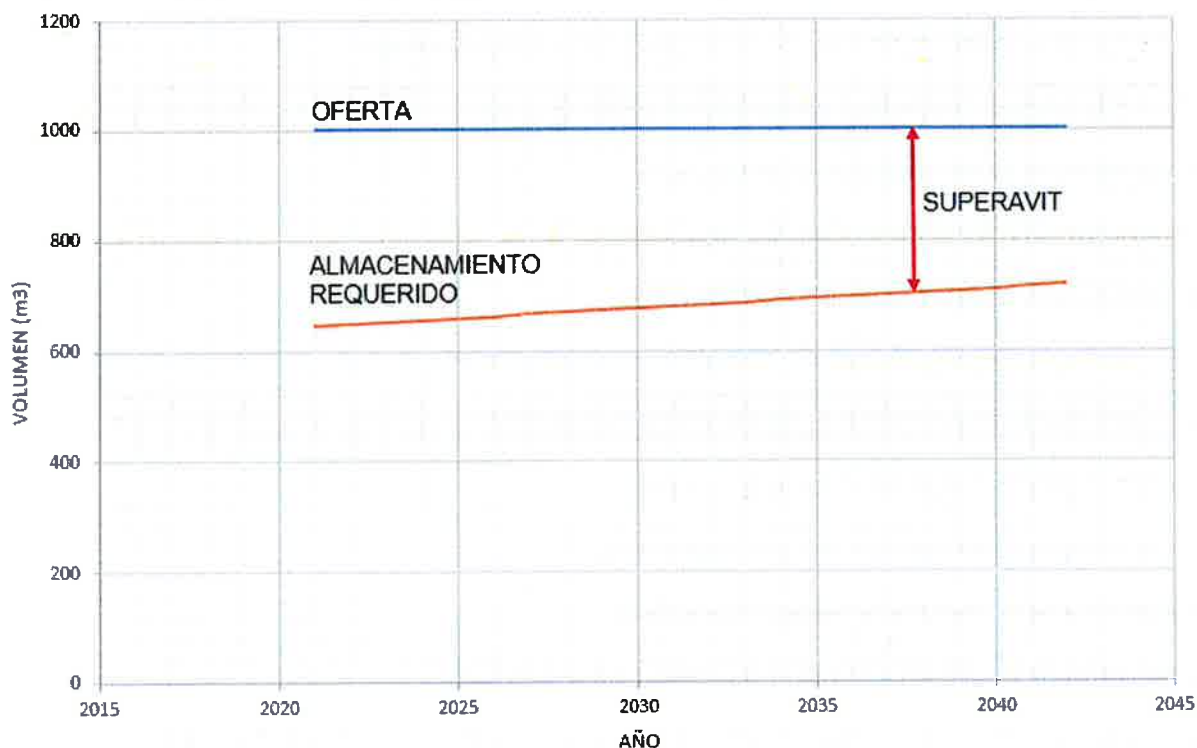


Angela Palomino U.
F. 1-5070

Angela Palomino U.
F. 1-5070



FIG. 4: BALANCE OFERTA –DEMANDA RESERVORIO R-257



Fuente: Elaboración propia

Conclusión:

El volumen de almacenamiento existente es mayor al volumen requerido, por lo tanto, el sistema está en SUPERAVID, por ello al Año 20 el reservorio aun cuenta con el volumen de almacenamiento requerido.

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393




Angela Palomino U.
E. 1-5970



5 DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

Se considera la intervención en los siguientes componentes:

5.1 REHABILITACION DE RESERVORIO R-256

Se contempla la rehabilitación estructural

Se contempla intervención en los acabados.

Se contempla el reequipamiento hidráulico.

Se contempla la proyección de instalaciones eléctricas.

5.2 REHABILITACION DE RESERVORIO R-257

Se contempla la rehabilitación estructural.

Se contempla intervención en los acabados.

Se contempla el reequipamiento hidráulico.

Se contempla la proyección de instalaciones eléctricas.

5.3 REEQUIPAMIENTO ELECTROMECANICO DE CISTERNA CR-148

Se contempla el reequipamiento hidráulico.

Se contempla el reequipamiento de instalaciones eléctricas.

6 MODALIDAD DE EJECUCION DE OBRA

La modalidad de ejecución de Obra será por contrata.

7 SISTEMA DE CONTRATACION

El sistema de contratación para la ejecución de la Obra será a precios unitarios.

8 PLAZO EJECUCION DE OBRA

El plazo de ejecución de Obra será de acuerdo con lo siguiente:

Ejecución de Obra: 8:00 meses

Recepción de Obra: 1.00 mes

Liquidación de Obra: 2.00 meses

CO. SOCORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



9 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO				
PROYECTO:		"REPARACION DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y R-257 UBICADOS EN LAS TORRES DE LIMATAMBO EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA"		
Ubicación:		LIMA - LIMA - LIMA		
Fecha :		30/9/2021		
Sistema de Contratación del componente	Componente	Descripción	Parcial (A) S/.	TOTAL
I.- PRESTACION PRINCIPAL				
SISTEMA A PRECIOS UNITARIOS		ITEM SUB PRESUPUESTO DE OBRA		
		01 OBRAS CIVILES - ESTRUCTURAS	2,406,875.78	
		02 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y ELECTRICAS	3,403,608.81	
		COSTO DIRECTO (TOTAL)	5,810,484.59	
		GASTOS GENERALES FL 0.96655708%	56,161.65	
		GASTOS GENERALES VA 13.71344296%	796,817.49	
		UTILIDAD (..... %) 8.00000000%	464,838.77	
		SUB TOTAL (COSTOS DIRECTO+GG+UTILIDAD)	7,128,302.60	
		SUMINISTRO ELECTRICO (R-257) Y (R-256)	1,498.40	
		IGV 18.00%	1,283,364.16	
		CONTRIBUCION AL SENCICO - 0.2% DE (A+B)	14,259.60	
	A	TOTAL COMPONENTE OBRA (Inc. IGV)	8,427,424.66	8,427,424.66
TOTAL MONTO DE PRESUPUESTO DE OBRA - PRESTACION PRINCIPAL			8,427,424.66	8,427,424.66

(1) Art 12.6 del RLCE Valor Referencial
(2) Art 14.3 del RLCE Sistema de Contratación
(3) Art 12.7.b del RLCE Valor referencial
(4) Art 120.4 Plazo de ejecución contractual
(5) Art 10.2 de la Ley CE Supervisión de la Entidad

Nota: Para el caso de % en GG y UU se recomienda considerar 8 decimales. El precio total de la oferta y los sub totales que lo componen deben ser expresados con dos decimales.

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS REHABILITACIONES DE LOS RESERVORIOS EN GENERAL




Angela Palomino U.
F. 1-5070



SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA

**EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO:
REPARACIÓN DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y
R-257 UBICADOS EN LAS TORRES DE LIMATAMBO
EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA,
DEPARTAMENTO LIMA**

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA



**CONSORCIO
CONSULTOR LAS
TORRES**

SEDAPAL

**ELABORACION DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE DEL PROYECTO:
"REPARACIÓN DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y R-257 UBICADOS EN LAS
TORRES DE LIMATAMBO EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA,
DEPARTAMENTO DE LIMA"**

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA

Prof.
Responsables

Ing. Ricardo Manuel Rosas
Bustamante

Director Proyecto:

Ing. Ricardo Manuel Rosas
Bustamante

Cliente:

SEDAPAL

Revisión	Ejecutado	Descripción	Fecha	Revisado	Aprobado
----------	-----------	-------------	-------	----------	----------

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

Comentarios del cliente:

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070

INDICE

002629

Contenido

1	ANTECEDENTES.....	9
2	AREA DE ESTUDIO.....	9
2.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	9
3	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	10
3.1	ESTADO DE LAS ESTRUCTURAS DE CADA RESERVORIO.....	11
3.1.1	RESERVORIO EXISTENTE: R-256.....	11
3.1.2	RESERVORIO EXISTENTE: R-257.....	15
3.1.3	INFORME TÉCNICO ESTRUCTURAL.....	20
3.2	ESTADO DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS- EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO	39
3.2.1	RESERVORIO R-256.....	39
3.2.2	RESERVORIO R-257.....	47
3.2.3	CISTERNA CR-148.....	57
3.3	ESTADO DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS Y ELÉCTRICAS.....	61
3.3.1	CISTERNA CR-148.....	61
3.4	ESTADO DE LA ARQUITECTURA.....	69
3.4.1	RESERVORIO R-256.....	69
3.4.2	RESERVORIO R-257.....	70
4	DISEÑOS PROPUESTOS.....	71
5	DISEÑO A DETALLE DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	72
5.1	DISEÑO DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL POR CADA RESERVORIO.....	72
5.2	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS - EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO.....	76
5.2.1	CISTERNA CR-148.....	76
5.2.2	RESERVORIO R-256.....	81
5.2.3	RESERVORIO R-257.....	84
5.3	DISEÑO DE REHABILITACIÓN ELECTROMECÁNICO Y ELÉCTRICO.....	88
5.3.1	RESERVORIO R-256.....	88
5.3.2	RESERVORIO R-257.....	91
5.3.3	CISTERNA CR-148.....	92
5.4	DISEÑO DE REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICO.....	94
5.4.1	Reservorio R-256 y R-257.....	94
6	METAS DEL PROYECTO.....	96
7	METRADOS POR ESPECIALIDAD.....	97
7.1	OBRAS PROVISIONALES.....	97
7.2	REHABILITACION DE RESERVORIO R-256.....	98
7.3	REHABILITACION DE RESERVORIO R-257.....	108
7.4	REEQUIPAMIENTO DE CISTERNA CR-148.....	104

002630

8	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	116
9	CRONOGRAMAS	116
10	ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	117
11	MODALIDAD DE EJECUCION DE OBRA	117
12	SISTEMA DE CONTRATACION	117
13	RECEPCION DE OBRA	117
14	PLAZO EJECUCION DE OBRA	118

COSENCIO CONSULTOR LAS TORRES


Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176303




Angela Palomino U.
F. 1-5070

TABLA DE FIGURAS

FIG. 1: UBICACIÓN DE RESERVORIOS.....	10
FIG. 2: UBICACIÓN DE MUESTRAS EXTRAÍDAS	21
FIG. 3: DETECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO EN LA CUBA DEL RESERVORIO	22
FIG. 4: TRAZO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN LA LOSA DE TECHO UTILIZANDO ESCLEROMETRO.....	23
FIG. 5: UTILIZACIÓN DE ESCLEROMETRO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN LA CUBA.....	23
FIG. 6: GRÁFICA: DE VALOR PROBABLE DE RESISTENCIA VS NÚMERO DE REBOTE (APLICABLE SOLO PARA EL ESCLERÓMETRO MODELO ZC3-A).....	25
FIG. 7: UBICACIÓN DE MUESTRAS DE DIAMANTINA Y CARBONATACION.....	26
FIG. 8: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN LA LOSA DE TECHO	27
Fig. 9: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN PARTE SUPERIOR DE LA CUBA	27
FIG. 10: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN PARTE INFERIOR DE LA CUBA	28
FIG. 11: UBICACIÓN DE MUESTRAS PARA AUSCULTACION DE ACERO Y ESCLEROMETRIA.....	29
FIG. 12: DETECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO EN LA CUBA DEL RESERVORIO	31
FIG. 13: TRAZADO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN LA LOSA DE TECHO.....	31
FIG. 14: TRAZADO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN LA CUBA	32
FIG. 15: TRAZADO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN EL FUSTE.....	32
FIG. 16: GRÁFICA DE VALOR PROBABLE DE RESISTENCIA VS NÚMERO DE REBOTE (APLICABLE SOLO PARA EL ESCLERÓMETRO MODELO ZC3-A).....	34
FIG. 17: UBICACIÓN DE MUESTRAS EN RESERVORIO R-257	35
FIG. 18: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN LA LOSA DE TECHO.....	36
FIG. 19: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN LA PARTE SUPERIOR DE LA CUBA	36
FIG. 20: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN LA PARTE INFERIOR DE LA CUBA	37
FIG. 21: RESERVORIO R-256	39
FIG. 22: INSTALACIONES HIDRÁULICAS -LÍNEA DE ADUCCIÓN, IMPULSIÓN Y REBOSE R-256	40
FIG. 23: UNIONES ENTRE TUBERÍAS	41
FIG. 24: SEPARACIÓN DE ABRAZADERAS EN TUBERÍAS ADOSADAS	41
FIG. 25: LÍNEA DE ADUCCIÓN R-256	42
FIG. 26: DESCARGA DE LÍNEA DE IMPULSIÓN AL R-256	43
FIG. 27: LÍNEA DE REBOSE Y PURGA DEL R-256.....	44
FIG. 28: ALMACENAMIENTO DE R-256.....	45
FIG. 29: FILTRACIÓN DE AGUA EN ALMACENAMIENTO R-256.....	46
FIG. 30: ESTADO DE VÁLVULAS Y UNIONES.....	46

FIG. 31: VENTILACIÓN DEL R-256	47
FIG. 32: RESERVORIO R-257	48
FIG. 33: INSTALACIONES HIDRÁULICAS -LÍNEA DE ADUCCIÓN, IMPULSIÓN Y REBOSE R-257	49
FIG. 34: LÍNEA DE ADUCCIÓN, IMPULSIÓN, REBOSE Y PURGA EN LA CUBA R-257	50
FIG. 35: UNIONES ENTRE TUBERÍAS	50
FIG. 36: SEPARACIÓN DE ABRAZADERAS EN TUBERÍAS ADOSADAS	51
FIG. 37: LÍNEA DE ADUCCIÓN R-257	52
FIG. 38: DESCARGA DE LÍNEA DE IMPULSIÓN AL R-257	53
FIG. 39: LÍNEA DE REBOSE Y PURGA DEL R-257	54
FIG. 40: ALMACENAMIENTO DE R-257	55
FIG. 41: COMPARTIMIENTO DE LA CUBA	55
FIG. 42: ESTADO DE UNIONES	56
FIG. 43: VENTILACIÓN DEL R-257	56
FIG. 44: CISTERNA CR-148	57
FIG. 45: SISTEMA DE BOMBEO DE LA CISTERNA CR-148	58
FIG. 46: IMPULSIÓN DE LA CISTERNA CR-148	58
FIG. 47: LÍNEA DE IMPULSIÓN AL RESERVORIO R-256	59
FIG. 48: LÍNEA DE IMPULSIÓN AL RESERVORIO R-257	59
FIG. 49: PUNTO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO	60
FIG. 50: VÁLVULA DE ALIVIO DE SOBREPRESIÓN	60
FIG. 51: RECIBO DE LUZ CR-148	61
FIG. 52: DETALLE DE REFUERZO EN ESCALERA	72
FIG. 53: DETALLE DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA LOSA	73
FIG. 54: DETALLE MÉNSULA METÁLICA	73
FIG. 55: DETALLE DE ÁREA DE LOSA COLABORANTE	74
FIG. 56: DETALLE COLOCACIÓN DE FIBRA DE CARBONO EN VIGAS	75
FIG. 57: DETALLE DE INTERVENCIÓN EN MUROS DE CUBA	76
FIG. 58: ESTACIÓN DE BOMBEO HACIA EL RESERVORIO R-256	77
FIG. 59: ESTACIÓN DE BOMBEO HACIA EL RESERVORIO R-257	77
FIG. 60: INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN CISTERNA CR-148	78
FIG. 61: SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN	78
FIG. 62: PRESOSTATO Y/O INTERRUPTOR DE PRESIÓN	79
FIG. 62: VÁLVULA DE AIRE	80
FIG. 64: ACCESORIOS EN LÍNEA DE INGRESO A CISTERNA	80
FIG. 64: ACCESORIOS CORTE EN LÍNEA DE INGRESO	80
FIG. 63: TUBERÍAS DE VENTILACIÓN	81
FIG. 64: CAJA DE REBOSE	82
FIG. 65: SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN	83
FIG. 66: TUBERÍAS DE VENTILACIÓN	85
FIG. 67: CAJA DE REBOSE	85
FIG. 68: SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN	86
FIG. 69: VISTA DE UBICACIÓN DE TABLEROS EN PRIMERA PLANTA	89
FIG. 70: VISTA DE CABLEADO INTERIOR Y UBICACIÓN DE LUMINARIAS	89
FIG. 71: VISTA DE PLANO MECÁNICO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	90

002633

FIG. 72 VISTA DE PLANO MECÁNICO DE TABLERO RECTIFICADOR	90
FIG. 73 VISTA UBICACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS EN PRIMERA PLANTA.....	91
FIG. 74 VISTA DE DETALLE DE LAMPARA DE EMERGENCIA	92
FIG. 75 VISTA DE DETALLE DE CANALIZACIÓN Y CONEXIÓN A LUMINARIAS	92
FIG. 76 DETALLE DE UBICACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS.....	93
FIG. 77 DETALLE DE UBICACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS Y CONEXIÓN A ELECTROBOMBAS	94
FIG. 78 DETALLE DE ÁREA DE INTERVENCIÓN EN FUSTE.....	95
FIG. 79 DETALLE DE UBICACIÓN DE ESCALERAS DE GATO Y BARANDA EN TECHO.....	95
FIG. 80 DETALLE DE UBICACIÓN DE BARANDAS PROYECTADAS	96




Angela Palomino U.
E. 1-5070

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

TABLAS

002634

TABLA 1: RESUMEN DE ENSAYOS REALIZADOS.....	20
TABLA 2: RESUMEN RESULTADOS OBTENIDOS	21
TABLA 3: RESUMEN RESULTADOS OBTENIDOS ESCLEROMETRO.....	24
TABLA 4: RESUMEN RESULTADOS OBTENIDOS ESCLEROMETRO.....	25
TABLA 5: RESUMEN DE UBICACIÓN DE MUESTRAS DE DIAMANTINA Y CARBONATACION.....	26
TABLA 6: RESUMEN DE RESULTADOS DE DIAMANTINA Y CARBONATACION.....	28
TABLA 7: UBICACIÓN DE MUESTRAS DE AUSCULTACION DE ACERO Y ESCLEROMETRIA	29
TABLA 8: RESULTADO DE AUSCULTACION DE ACERO	30
TABLA 9: RESUMEN DE RESULTADOS ESCLEROMETRO.....	33
TABLA 10: RESUMEN DE RESULTADOS DE RESISTENCIA CON ESCLEROMETRO	34
TABLA 11: UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS DIAMANTINA PARA COMPRESION Y CARBONATACION.....	35
TABLA 12: RESUMEN DE RESULTADOS DE COMPRESION Y CARBONATACION	37
TABLA 13: RESUMEN DE RESULTADOS DE COMPRESION Y CARBONATACION	38
TABLA 14: RESUMEN DE CUANTIAS MINIMAS DE REFUERZO	38
TABLA 15: CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS	62
TABLA 16: CARACTERÍSTICAS DE TABLEROS EXISTENTES	63
TABLA 17. DATOS TÉCNICOS ELECTROBOMBA R-256	76
TABLA 18. DATOS TÉCNICOS ELECTROBOMBAS R-257	77
TABLA 19. LISTA DE MATERIALES SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN.....	79
TABLA 20. LISTA DE MATERIALES LINEA DE INGRESO A CISTERNA	81
TABLA 20. INSTALACIONES HIDRÁULICAS RESERVORIO R-256.....	84
TABLA 22. INSTALACIONES HIDRÁULICAS RESERVORIO R-257.....	88
TABLA 23: RESUMEN DE METAS DEL PROYECTO	96

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070

1 ANTECEDENTES

La Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL, en su afán de ampliar, mejorar y prestar un mejor servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado a la ciudad de Lima, viene elaborando estudios y ejecutando obras que hacen posible traducir esa misión en acceso directo de la población a estos servicios básicos, los mismos que permitirán mejorar su condición de vida.

Para este fin, se ha previsto ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "REPARACIÓN DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y R-257 UBICADOS EN LAS TORRES DE LIMATAMBO EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA", a fin de mejorar las condiciones del sistema de almacenamiento primario de agua potable para parte del Distrito de San Borja.

Es así que el SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA Y CALLAO, luego de convocar el procedimiento de selección, con fecha 06.05.2021 otorgó la buena pro del procedimiento de selección ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 0012-2021-SEDAPAL al CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES.

Finalmente, con fecha 07.06.2021 se suscribió el contrato de consultoría N° 148-2021-SEDAPAL, entre el SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA Y CALLAO y el CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES para la elaboración del Estudio definitivo y expediente técnico del proyecto: "REPARACIÓN DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y R-257 UBICADOS EN LAS TORRES DE LIMATAMBO EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA".

Los reservorios fueron ejecutados en la primera mitad de la década de los 80, junto con el conjunto residencial las Torres de Limatambo, durante el segundo periodo de gobierno del presidente Belaunde. Tienen más de 30 años de antigüedad por lo que tanto su estructura, como sus instalaciones hidráulicas, electromecánicas y eléctricas se han deteriorado, al igual que el entorno arquitectónico. El reservorio TORRES DE LIMATAMBO I – R 256 se encuentra operativo a pesar de tener pequeñas filtraciones; sin embargo, el reservorio TORRES DE LIMATAMBO II – R 257 se encuentra en reserva por tener problemas de fisuras en la cuba lo que origina infiltraciones internas y externas.


2 AREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Los reservorios R-256 y R-257, se encuentran ubicado dentro de las Torres de Limatambo en el distrito de San Borja, siendo su ubicación las siguientes:

Reservorio R-256:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Distrito : San Borja
- Dirección : Av. Eduardo Ordoñez – CR Torres de Limatambo
- Coordenadas : Este: 282110.4977m ; Norte 8660935.6573m

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393




Angela Palomino U.
F. 1-5070

Reservorio R-257

002636

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Dirección : Jirón Claudio Galeno – CR Torres de Limatambo
- Coordenadas : Este: 281646.5555m; Norte: 8660847.722m

Cisterna CR-148

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Dirección : Av. Eduardo Ordoñez
- Coordenadas : Este: 281604.668m ; Norte: 8660972.763m

FIG. 1: UBICACIÓN DE RESERVORIOS



Fuente: Elaboración propia

3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Reservorio R-256:

El área de estudio es de 396.31 m²(0.03963 ha) abarca áreas que se caracterizan por constituir una urbe totalmente consolidada, cuenta con servicios completos de agua, desagüe electricidad y otros; las construcciones presentes varían en materiales y dimensiones, encontrándose edificios de varios niveles en zonas residenciales.

Reservorio R-257

El área de estudio de 395.29 m²(0.03953 ha) abarca áreas que se caracterizan por constituir una urbe totalmente consolidada, cuenta con servicios completos de agua, desagüe electricidad y otros; las construcciones presentes varían en materiales y dimensiones, encontrándose edificios de varios niveles en zonas residenciales.

COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

SEDAPAL

Angela Palomino U.
F. 1-5070

Cisterna CR-148

El área de estudio de 825.09 m²(0.0825 ha) abarca áreas que se caracterizan por constituir una urbe totalmente consolidada, cuenta con servicios completos de agua, desagüe electricidad y otros; las construcciones presentes varían en materiales y dimensiones, encontrándose edificios de varios niveles en zonas residenciales.

3.1 ESTADO DE LAS ESTRUCTURAS DE CADA RESERVORIO

3.1.1 RESERVORIO EXISTENTE: R-256

Marco descriptivo

El Reservorio Existente: R-256, abastece de agua potable a los habitantes del sector de Limatambo y consta de una infraestructura de concreto armado, está conformado por lo siguiente:

- ✓ Un depósito rectangular para un almacenamiento de 1,000.00 m³, conformado por tres elementos estructurales bien definidos: la losa de fondo plana, cuba o cuerpo rectangular constituida por muros de concreto armado en todo el perímetro y en el interior de la cuba se encuentra dividida con muros de concreto armado ubicados longitudinalmente a lo largo de los bordes del ducto de acceso en la chimenea y se prolongan hacia los muros perimétricos transversales de la cuba.
- ✓ La estructura de soporte o fuste, la cual está conformada por muros planos, es la encargada de soportar las solicitaciones de cargas provenientes del depósito de almacenamiento y de transmitir dichas cargas incluido su peso propio hacia la cimentación.
- ✓ La cimentación, es la encargada de soportar las solicitaciones de cargas provenientes de la estructura de soporte y de repartir dichas cargas incluido su peso propio hacia el suelo portante
- ✓ El suelo portante es el encargado de soportar la carga de trabajo actuante, el cual debe ser menor o igual a la capacidad admisible del terreno.

En el exterior del reservorio, se ha podido verificar que existe una vereda de concreto simple ubicada en el borde de los muros y en el otro extremo de la vereda se cuenta con un sardinel colindante a un terreno conformado por gras natural.

El ingreso al interior del reservorio se da por medio de una puerta metálica en buen estado ubicada la Av. Eduardo Ordoñez.

El reservorio colinda hacia la izquierda y la derecha con un cerco conformado por rejas metálicas que se empotran sobre un muro bajo y cuenta con dos puertas metálicas, una ubicada en el lado izquierdo y la otra ubicada en el lado derecho, cada puerta metálica se empotra en una columna de concreto armado hacia afuera y gira hacia afuera.

En el interior del reservorio, se cuenta con un piso y con una escalera de concreto armado, dicha escalera está empotrada los muros y permite ascender hasta llegar a una galería conformado por una losa de concreto armado tipo puente que cuenta con dos apoyado ubicados en los extremos del fuste, dicha losa es utilizada como plataforma de base para el

acceso a la estructura de almacenamiento y también hacia el nivel superior del techo por medio de una escalera metálica vertical instalada en la chimenea de acceso.

La escalera de concreto armado y la galería cuentan con barandas de protección en toda la longitud.

Las instalaciones hidráulicas están conformadas por tuberías metálicas con un diámetro $\varnothing = 8"$, apoyadas sobre anclajes de concreto simple.

También se cuenta con instalaciones de torres de telecomunicaciones en el techo de la estructura de almacenamiento y está conformado por una estructura metálica tipo torre ventada, cables de estabilización para soporte de la presión del viento y una sala de equipos apoyada en una plataforma ubicada en la losa de piso del primer nivel, el cual funciona con energía eléctrica alterna por medio de un tablero de distribución y cables, pero no se cuenta con luminarias ni centros de luz para dar iluminación al personal cuando realice actividades propias de operación y mantenimiento en horario nocturno.

Inspección visual de la infraestructura

a) Elementos no estructurales

Son aquellos elementos que pueden o no estar conectados a la estructura principal, tales como: tabiques, ventanas, puertas, cerramientos, etc.

De acuerdo con la visita realizada al interior del Reservoirio Existente: R-256, se tiene lo siguiente:

a.1) Puerta metálica de ingreso: La puerta metálica de ingreso de color celeste, es de doble hoja, cuenta con una cerrajería de picaporte y candado, se encuentra en buen estado de conservación, se recomienda un mantenimiento periódico para la limpieza del oxido y cambiar la cerrajería existente por una cerrajería metálica para una mayor seguridad.

a.2) Instalaciones hidráulicas:

Las tuberías y válvulas que conforman a las instalaciones hidráulicas se encuentran operativos, existen tramos en donde las tuberías y las válvulas cuentan con alto nivel de corrosión y requieren ser reemplazados por materiales de buena calidad, también se ha verificado que las tuberías instaladas verticalmente que se prolongan hacia la cuba del reservorio están reduciendo el ancho de la escalera, ocasionando dificultades para el traslado peatonal del personal encargado de la operación y mantenimiento.

a.3) Barandas metálicas:

Las barandas metálicas de protección en la escalera y en la galería se encuentran en buen estado de conservación, pero no cuentan con la altura necesaria para dar seguridad al personal encargado de realizar actividades de operación y mantenimiento, por tal motivo se recomienda incrementar la altura con elementos del mismo material utilizando conexiones soldadas.

a.4) Vereda de concreto simple:

Se ha verificado que en determinados paños existe: aparición de vegetación en el extremo colindante al muro, juntas sin protección, fisuras, agrietamiento, humedad y presencia de

salitre. La vereda colinda con un sardinel de concreto simple en todo el perímetro de uno de sus extremos y en el otro extremo colinda con el muro del reservorio.

a.5) Sardinel de concreto simple:

Se ha verificado que en determinados tramos existe: agrietamiento, fisuras y presencia de humedad, desprendimiento del concreto en sus aristas y esquinas, carece de juntas de dilatación, el sardinel se prolonga en todo el borde de la vereda y colinda con un terreno natural.

a.6) Escalera vertical metálica:

La escalera metálica vertical utilizada para acceder a la cuba, cuenta con un bajo nivel de oxidación y requiere un mantenimiento a nivel general eliminando el óxido localizado en determinadas partes y protegiéndola con pintura anticorrosiva. Se recomienda verificar el estado actual de las uniones soldadas y los anclajes embebidos en el exterior de la cuba.

a.7) Ductos de ventilación:

El fuste cuenta con ductos de gran altura para ventilación y luz natural que en algunos casos han sido cerrados con ladrillo King Kong y en otros casos la altura de dichos ductos se inicia desde los pasos y descansos de la escalera de concreto armado, siendo de alto riesgo para el personal encargado de la operación y el mantenimiento, ya que podrían sufrir lesiones por caídas, por tal motivo en los lugares requeridos se deberá cerrar los ductos con ladrillo King Kong de 18 huecos, asentados con mortero simple con una proporción de c: a = 1:5.

a.8) Techo sin muro perimétrico de protección:

En el nivel superior del reservorio no se cuenta muro bajo que cumpla la función de cerco perimétrico de protección, por lo tanto, se deberá proyectar un muro perimétrico con ladrillo King Kong de 18 huecos, asentado de canto con columnas y vigas de amarre.

b) Elementos estructurales

Conforman a los elementos constructivos que aportan rigidez y resistencia, su función principal es soportar las solicitaciones de cargas: vivas, muertas y de sismo.

El Reservorio Existente: R-256, está conformado por los siguientes componentes estructurales:

b.1) Depósito de Almacenamiento

Es de geometría rectangular, cuenta con una capacidad de 1,000.00 m³ y está conformando por los componentes siguientes:

- ✓ **Losa de Fondo:** Losa maciza de concreto armado, de forma plana y soporta el peso del líquido, el peso de parte de la cuba y su peso propio cuenta con un ducto utilizado como chimenea de ingreso en el centro y se apoya en los bordes del fuste.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- Debido a las cargas actuantes la losa de fondo presenta deflexiones.
- Presencia de moho.

- Corrosión del acero de refuerzo y desprendimiento del recubrimiento en los bordes de la chimenea y en los bordes cercano al fuste.
- Presencia de eflorescencia.
- Filtraciones.
- ✓ **Cuba:** Muros rectangulares de concreto armado, con parasoles en la parte exterior, es de forma plana y soporta las presiones del líquido almacenado, cuenta ductos de ingreso al interior, se apoyan en todo el perímetro del fuste, la cuba se encuentra dividida en su interior por 08 cámaras separadas por muros de concreto armado, los cuales se ubican en la prolongación del eje del ducto de la chimenea prolongándose hacia los muros perimetrales transversales que constituyen a la cuba.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- Presencia de moho.
- Corrosión del acero de refuerzo y desprendimiento del recubrimiento en los bordes de la chimenea.
- Presencia de eflorescencias.
- Filtraciones.
- ✓ **Losa de Techo:** Losa maciza de concreto armado, de forma plana y soporta su peso propio.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- Corrosión del acero de refuerzo cercano a los bordes del ducto de ingreso
- Desprendimiento del recubrimiento del refuerzo superior.
- Orificios con acero expuesto a la intemperie.

b.2) Fuste

Muro de concreto armado de forma plana y acabado caravista es el encargado de soportar las solicitaciones de cargas provenientes del depósito de almacenamiento, cuenta con parasoles en la parte exterior y también cuenta con ductos de gran altura para ventilación y luz natural.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- Presencia de cangregeras en determinadas zonas.
- Presencia de resanes en forma en sentido horizontal cercano a los vanos de los ductos de ventilación.
- Presencia de cajas de pase abiertas.
- Presencia de vegetación en el exterior en los bordes con la vereda.
- Presencia de salitre en los bordes con la vereda.

b.3) Galería

Está conformado por una losa de concreto armado y celosía de estructura metálica en la parte inferior de la losa, se encuentra apoyada en los extremos del fuste.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- Presencia de orificios para el pase de las tuberías verticales instaladas.
- Presencia de humedad permanente por recibe el agua de las filtraciones provenientes del depósito de almacenamiento.
- Presencia de hongos y eflorescencia.
- No presenta de fisuras y grietas en la losa.

b.4) Escalera

Es una estructura de concreto armado empotrada en el fuste.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- No presenta daños por fisuras y grietas.
- La escalera es un voladizo anclado en el fuste de concreto armado.

b.5) Losa de piso

Es una estructura de concreto armado, abarca toda el área interior del fuste.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- No presenta daños por fisuras y grietas.
- Presenta resanes por orificios realizados con herramientas manuales.

b.6) Cimentación

Es de concreto armado y no se evidencia fallas de asentamiento en la cimentación debido a que no se cuenta con fisuras y grietas en dirección diagonal en el fuste y el piso de concreto armado.

3.1.2 RESERVORIO EXISTENTE: R-257**Marco descriptivo**

El Reservorio Existente: R-257, no abaste de agua potable, consta de una infraestructura de concreto armado, conformado por lo siguiente:

- ✓ Un depósito rectangular para un almacenamiento de 1,000.00 m³, conformado por tres elementos estructurales bien definidos: la losa de fondo plana, cuba o cuerpo rectangular constituida por muros de concreto armado en todo el perímetro y en el interior de la cuba, el cual se encuentra dividida con muros de concreto armado ubicados longitudinalmente a lo largo de los bordes del ducto de acceso en la chimenea y se prolongan hacia los muros perimétricos transversales de la cuba y la cobertura de techo.

002642

- ✓ La estructura de soporte o fuste conformada por muros planos es la encargada de soportar las solicitaciones de cargas provenientes del depósito de almacenamiento y de transmitir dichas cargas incluido su peso propio hacia la cimentación.
- ✓ La cimentación, es la encargada de soportar las solicitaciones de cargas provenientes de la estructura de soporte y de repartir dichas cargas incluido su peso propio hacia el suelo portante
- ✓ El suelo portante es el encargado de soportar la carga de trabajo actuantes, el cual debe ser menor o igual a la capacidad admisible del terreno.

En el exterior del reservorio, se ha podido verificar que existe una vereda de concreto simple ubicada en los bordes del fuste y en el otro extremo de la vereda se cuenta con un sardinel colindante a un terreno conformado por gras natural, el ingreso al interior del reservorio se realiza por medio de una puerta metálica de doble hoja en regular estado de conservación.

En el interior del reservorio, se cuenta con un piso y con una escalera de concreto armado, dicha escalera está empotrada en el fuste y permite ascender hasta llegar a una galería conformado por una losa tipo puente de concreto armado apoyada en sus extremos con el fuste, dicha galería es utilizada como plataforma de base para el acceso a la estructura de almacenamiento mediante una escalera metálica vertical instalada en la chimenea de acceso.

La escalera de concreto armado y la galería cuentan con barandas de protección en toda la longitud.

Las instalaciones hidráulicas están conformadas por tuberías de acero con un diámetro $\varnothing = 8"$, apoyadas sobre anclajes de concreto simple.

También se cuenta con la instalaciones de torres de telecomunicaciones en el techo del reservorio y está conformado por una torre ventada sujeta con cables de estabilización para soportar la presión del viento y una sala de equipos apoyada en la losa de piso en el primer nivel, el cual funciona con energía eléctrica mediante un tablero de distribución, pero no se cuenta con luminarias ni centros de luz para proporcionar iluminación al personal cuando realice actividades propias de operación y mantenimiento en horario nocturno.

Inspección visual de la infraestructura

a) Elementos no estructurales

Son aquellos elementos que pueden o no estar conectados a la estructura principal, tales como: tabiques, ventanas, puertas, cerramientos, etc.

De acuerdo con la visita realizada al Reservorio Existente: R-257, se ha determinado lo siguiente:

a.1) Puerta metálica de ingreso

La puerta metálica de ingreso de color celeste de doble hoja cuenta con una cerrajería de picaporte y candado, se encuentra en regular estado de conservación, se recomienda un mantenimiento periódico de limpieza de óxido y cambiar la cerrajería existente por una cerrajería metálica para una mayor seguridad.

a.2) Instalaciones hidráulicas

Las tuberías y válvulas que conforman a las instalaciones hidráulicas no se encuentran operativas, existen tramos en donde las tuberías y las válvulas cuentan con alto nivel de corrosión y requieren ser reemplazados por materiales de buena calidad, también se ha verificado que las tuberías instaladas verticalmente se prolongan reduciendo el ancho de la escalera, ocasionando dificultades para el traslado del personal encargado de la operación y mantenimiento.

Las tuberías y accesorios requieren una previa evaluación del daño de deterioro para seleccionar los tramos de tuberías y accesorios a ser retirados para su posterior reemplazo por materiales de buena calidad.

a.3) Barandas metálicas

Las barandas metálicas de protección en la escalera y en la galería se encuentran en buen estado de conservación, pero no cuentan con la altura necesaria para dar seguridad al personal encargado de realizar actividades de operación y mantenimiento, por tal motivo se recomienda incrementar la altura con elementos del mismo material utilizando conexiones soldadas.

a.4) Vereda de concreto simple

Se ha verificado que en determinados paños existe: aparición de vegetación en el extremo colindante al muro, juntas sin protección, fisuras, agrietamiento, humedad y presencia de salitre.

La vereda colinda con un sardinel de concreto simple en todo el perímetro en uno de sus extremos y en el otro extremo colinda con el muro del reservorio.

a.5) Sardinel de concreto simple

Se ha verificado que en determinados tramos existe: agrietamiento, fisuras y presencia de humedad, desprendimiento del concreto en sus aristas y esquinas, carece de juntas de dilatación, el sardinel se prolonga en todo el borde de la vereda y colinda con un terreno natural.

a.6) Escalera vertical metálica

La escalera metálica vertical utilizada para acceder al interior del reservorio, cuenta con un alto nivel de oxidación y requiere ser reemplazo por materiales de buena calidad y su protección con pintura anticorrosiva.

a.7) Ductos de ventilación

El fuste cuenta con ductos de gran altura para ventilación y luz natural que en algunos casos han sido cerrados con ladrillo King Kong y en otros casos la altura de dichos ductos se inicia desde los pasos y descansos de la escalera de la escalera de concreto armado, siendo de alto riesgo para el personal encargado de la operación y el mantenimiento, ya que podrían sufrir lesiones por caídas, por tal motivo en los lugares requeridos se deberá cerrar los

ductos con ladrillo King Kong de 18 huecos, asentados con mortero simple con una proporción de c: a = 1:5.

a.8) Techo sin muro perimétrico de protección

En el nivel superior del reservorio no se cuenta con un muro bajo que cumpla la función de cerco perimétrico de protección, por lo tanto, se deberá proyectar un muro perimétrico con ladrillo King Kong de 18 huecos, asentado de canto con columnas y vigas de amarre para su confinamiento.

b) Elementos estructurales

Conforman a los elementos constructivos que aportan rigidez y resistencia, su función principal es soportar las solicitaciones de cargas: vivas, muertas y de sismo.

El Reservorio Existente: R-257, está conformado por los siguientes componentes estructurales:

b.1) Depósito de Almacenamiento

Es de geometría rectangular, cuenta con una capacidad de 1,000.00 m³ y está conformando por los componentes siguientes:

- ✓ **Losa de Fondo**: Losa maciza de concreto armado, de forma plana y soporta el peso del líquido, el peso de la cuba y su peso propio cuenta con un ducto utilizado como chimenea de ingreso en el centro y se apoya en los bordes del fuste.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- Debido a las cargas actuantes la losa de fondo presenta deflexiones.
- Presencia de moho.
- Corrosión del acero de refuerzo y desprendimiento del recubrimiento en los bordes de la chimenea.
- Presencia de eflorescencia.

- ✓ **Cuba**: Muros rectangulares de concreto armado, con parasoles en la parte exterior, es de forma plana y soporta las presiones del líquido almacenado, cuenta ductos de ingreso al interior, se apoyan en todo el perímetro del fuste, la cuba se encuentra dividida en su interior por 08 cámaras separadas por muros de concreto armado, los cuales se ubican en la prolongación del eje del ducto de la chimenea prolongándose hacia los muros perimetrales transversales que constituyen a la cuba.

- ✓ De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:
 - Presencia de moho.
 - Corrosión del acero de refuerzo y desprendimiento del recubrimiento en los bordes de la chimenea.
 - Presencia de eflorescencias.

- ✓ **Losa de Techo**: Losa maciza de concreto armado, de forma plana y soporta su peso propio.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- Corrosión del acero de refuerzo cercano a los bordes de la linterna

002645

- Desprendimiento del contrapiso en el nivel superior.
- Orificios con acero expuesto a la intemperie.

b.2) Fuste

Muro de concreto armado de forma plana y acabado caravista y soporta las solicitaciones de cargas provenientes del depósito de almacenamiento, cuenta con parasoles en la parte exterior y también cuenta con ductos de gran altura para ventilación y luz natural.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- Presencia de cangregeras.
- Presencia de resanes en forma en sentido horizontal cercano a los vanos de los ductos de ventilación.
- Presencia de cajas de pase abiertas.
- Presencia de vegetación en el exterior.
- Presencia de salitre en los bordes con la vereda.

b.3) Galería

Está conformado por una losa tipo puente de concreto armado y celosía de estructura metálica en la parte inferior de la losa, se encuentra apoyada en sus extremos con el fuste.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- Presencia de orificios para el pase de las tuberías instaladas.
- Presencia de humedad permanente por recibir las filtraciones provenientes del depósito de almacenamiento.
- Presencia de hongos y eflorescencia.
- No hay presencia de fisuras y grietas en la losa.

b.4) Escalera

Es una estructura de concreto armado empotrada en el fuste.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- No presenta daños por fisuras y grietas.
- La escalera es un voladizo anclado en el fuste de concreto armado.

b.5) Losa de piso

Es una estructura de concreto armado, abarca toda el área interior limitada por el fuste.

De acuerdo con la inspección realizada se ha determinado lo siguiente:

- No presenta daños por fisuras y grietas.
- Presenta resanes por orificios realizados con herramientas manuales.

b.6) Cimentación

Es de concreto armado y no se evidencia fallas de asentamiento en la cimentación debido a que el fuste no cuenta con fisuras y grietas en dirección diagonal en el fuste y en el piso de concreto armado.

COMERCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393




Angeld Palomino U.
F. 1-5070

3.1.3 INFORME TÉCNICO ESTRUCTURAL

3.1.3.1 RESERVORIO R-256

Pruebas no destructivas de los materiales

Con la finalidad de determinar la durabilidad superficial del concreto y el área de acero de refuerzo, el día 16/07/2021 se procedió a realizar las pruebas no destructivas en determinados componentes estructurales que conforman al Reservorio Existente: R-256.

a) Ensayos Realizados

TABLA 1: RESUMEN DE ENSAYOS REALIZADOS

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	AUSCULTACIÓN DE ACERO	ESCLEROMETRÍA
1.00	M-1	COBERTURA DE TECHO	●	●
2.00	M-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE TECHO	●	●
3.00	M-3	CUBA CERCA A LA LOSA DE FONDO		●
4.00	M-4	FUSTE	●	●
5.00	M-5	FUSTE	●	

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

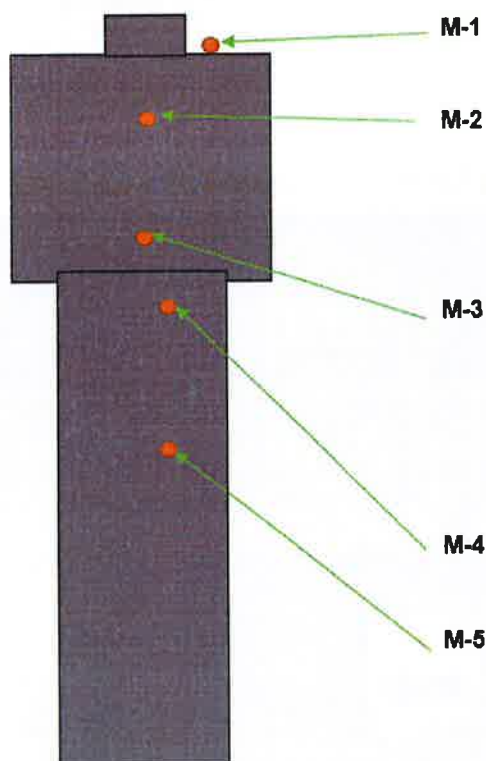
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070

FIG. 2: UBICACIÓN DE MUESTRAS EXTRAÍDAS

002647



b) Auscultación del acero de las barras de refuerzo con pachómetro

Se procedió a detectar la ubicación, el diámetro y el distanciamiento de las barras de refuerzo, obteniéndose los resultados siguientes:

TABLA 2: RESUMEN RESULTADOS OBTENIDOS

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	ESPESOR (m)	REFUERZO	ESTADO
1.00	M-1	COBERTURA DE TECHO	0.20	Ø 5/8" @ 0.10 m ambas caras	En determinadas zonas ha disminuido el diámetro llegando a un diámetro menor o igual de 1/2", debido a las condiciones del medio ambiente
2.00	M-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE TECHO	0.25	Ø 5/8" @ 0.20 m ambas caras	En la zona que no está en contacto con el agua el diámetro a disminuido llegando a un diámetro menor o igual a 1/2", debido a las condiciones ambientales
4.00	M-4	FUSTE	0.25	Ø 5/8" @ 0.25 m ambas caras	En determinadas zonas ha disminuido el diámetro llegando a un diámetro menor o igual de 1/2", debido a las condiciones ambientales

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

 Ing. Ricardo Makuel Rosas Bustamante
 JEFE DE PROYECTO
 CIP N° 176393




 Angela Palomino U.
 F. 1-5070

5.00	M-5	FUSTE	0.25	Ø 5/8" @ 0.25 m ambas caras	En determinadas zonas ha disminuido el diámetro llegando a un diámetro menor o igual de 1/2", debido a las condiciones ambientales
------	-----	-------	------	-----------------------------	--

FIG. 3: DETECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO EN LA CUBA DEL RESERVORIO



c) Ensayo de durabilidad superficial del concreto con esclerómetro

Se procedió a determinar la dureza superficial y la uniformidad del concreto, obteniéndose los resultados siguientes:

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

 Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
 JEFE DE PROYECTO
 CIP N° 176393




 Angela Palomino U.
 E. 1-5070

FIG. 4: TRAZO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN LA LOSA DE TECHO UTILIZANDO ESCLEROMETRO



FIG. 5: UTILIZACIÓN DE ESCLEROMETRO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN LA CUBA



GO TORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070

TABLA 3: RESUMEN RESULTADOS OBTENIDOS ESCLEROMETRO

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	ESPE- SOR (m)	ÁNGULO O DE IMPAC- TO	NÚMERO DE REBOTE (N)										RANGO DE VALIDEZ	MAX - MIN	PROM. DEFINITI- VO	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				PROM
1.00	M - 1	COBERTURA DE TECHO	0.20	-90°	30	27	27	32	29	30	32	33	28	30	30	24	36	30
2.00	M - 2	CUBA CERCA A TECHO	0.25	0°	36	30	30	34	33	35	30	33	35	33	33	27	39	33
4.00	M - 4	FUSTE	0.25	0°	34	35	35	36	38	32	33	34	35	35	35	29	41	35
5.00	M - 5	FUSTE	0.25	0°	35	37	34	36	38	35	35	35	33	36	35	29	41	35

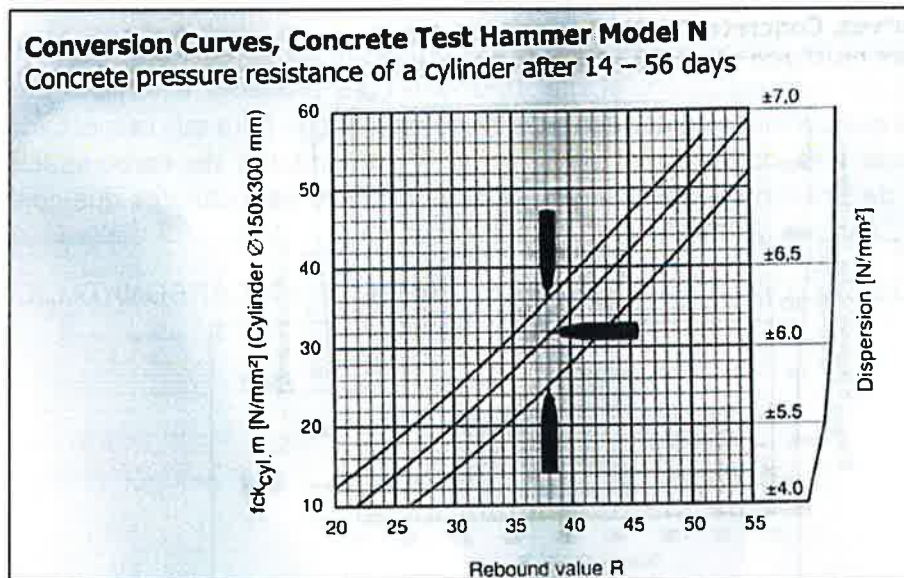
CO:ORCIO CONSULTOR LAS TORRES
 Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
 JEFE DE PROYECTO
 CIP N° 176393



Angela Palomino U.
 F. 1-5070

002650

FIG. 6: GRÁFICA: DE VALOR PROBABLE DE RESISTENCIA VS NÚMERO DE REBOTE (APLICABLE SOLO PARA EL ESCLERÓMETRO MODELO ZC3-A).



d) Desplazamiento de la gráfica

De acuerdo con el valor obtenido en la gráfica de la Muestra: M – 2 (con ángulo 0°) corresponde una resistencia equivalente a 24.00 N/mm², el cual equivale a 245 Kg/cm², pero tomado en cuenta que el ensayo de rotura a la compresión de la muestra de diamantina para el mismo el elemento estructural nos arroja un valor de 229.00 Kg/cm², por lo tanto, el valor correspondiente al número de rebote se tendría que restar obteniendo: 16 Kg/cm², que viene a ser el desplazamiento de la gráfica.

e) Determinación de la durabilidad superficial del concreto

TABLA 4: RESUMEN RESULTADOS OBTENIDOS ESCLEROMETRO

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA PROMEDIO	DESPLAZAMIENTO EN GRAFICA	RESINTENCIA PROBABLE
1.00	M-1	COBERTURA DE TECHO	245.00 Kg/cm²	16.00 Kg/cm²	229.00 Kg/cm²
2.00	M-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE TECHO	245.00 Kg/cm²	16.00 Kg/cm²	229.00 Kg/cm²
4.00	M-4	FUSTE	280.00 Kg/cm²	16.00 Kg/cm²	264.00 Kg/cm²
5.00	M-5	FUSTE	280.00 Kg/cm²	16.00 Kg/cm²	264.0 g/cm²

COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

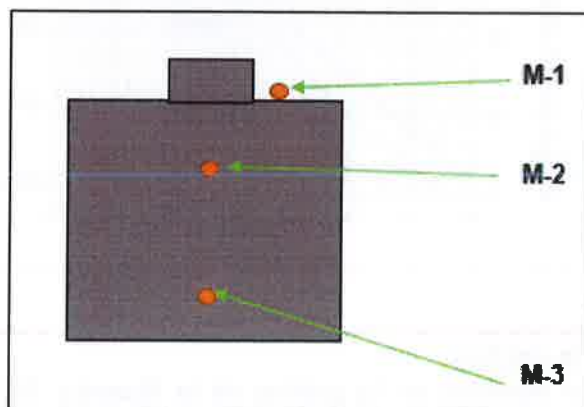


Angela Palomino U.
F. 1-5870

Pruebas destructivas de los materiales




Con la finalidad de determinar la resistencia promedio de compresión del concreto y la profundidad de carbonatación, el día 16/07/2021 se procedió a realizar las pruebas destructivas que consistió en extraer testigos de diamantina para sus respectivos ensayos de resistencia a la compresión del concreto y profundidad de carbonatación en un Laboratorio de Ensayo de Materiales a los componentes estructurales que conforman al Reservorio Existente: R-256.

FIG. 7: UBICACIÓN DE MUESTRAS DE DIAMANTINA Y CARBONATACION



a) Extracción de probetas

TABLA 5: RESUMEN DE UBICACIÓN DE MUESTRAS DE DIAMANTINA Y CARBONATACION

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	CARBONATACIÓN
1.00	M-1	COBERTURA DE TECHO		
2.00	M-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE TECHO		
3.00	M-3	CUBA CERCA A LA LOSA DE FONDO		

COSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

 Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
 JEFE DE PROYECTO
 CIP N° 176393




 Angela Palomino U.
 F. 1-5870

FIG. 8: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN LA LOSA DE TECHO



FIG. 9: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN PARTE SUPERIOR DE LA CUBA



CO*ORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Pulomino U.
F. 1-5570

FIG. 10: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN PARTE INFERIOR DE LA CUBA



b) Resultados de Ensayos de Laboratorio de Materiales

Las muestras extraídas fueron analizadas en el Laboratorio de Ensayos de Materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería, obteniéndose los siguientes resultados:

TABLA 6: RESUMEN DE RESULTADOS DE DIAMANTINA Y CARBONATACION

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	CARBONATACIÓN
1.00	M-1	COBERTURA DE TECHO	135.00 Kg/cm ²	
2.00	M-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE TECHO	229.00 Kg/cm ²	
3.00	M-3	CUBA CERCA A LA LOSA DE FONDO		NO PRESENTA

3.1.3.2 RESERVORIO R-257

Pruebas no destructivas de los materiales

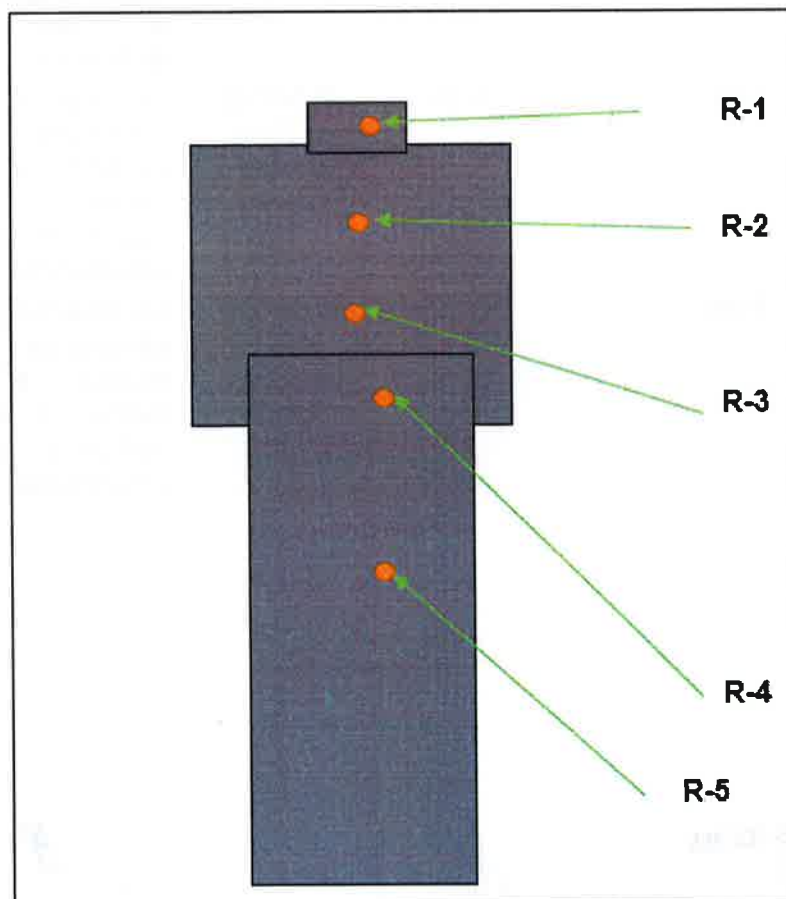
Con la finalidad de determinar la durabilidad superficial del concreto y el área de acero de refuerzo, el día 17/07/2021 se procedió a realizar las pruebas no destructivas en determinados componentes estructurales que conforman al Reservorio Existente: R-257.

a) Ensayos Realizados

TABLA 7: UBICACIÓN DE MUESTRAS DE AUSCULTACION DE ACERO Y ESCLEROMETRIA

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	AUSCULTACIÓN DE ACERO	ESCLEROMETRÍA
1.00	R-1	COBERTURA DE	●	●
2.00	R-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE	●	●
3.00	R-3	CUBA CERCA A LA LOSA DE FONDO		●
4.00	R-4	FUSTE	●	●
5.00	R-5	FUSTE	●	

FIG. 11: UBICACIÓN DE MUESTRAS PARA AUSCULTACION DE ACERO Y ESCLEROMETRIA



002656

b) Auscultación del acero de las barras de refuerzo con pachómetro

Se procedió a detectar la ubicación, el diámetro y el distanciamiento de las barras de refuerzo, obteniéndose los resultados siguientes:

TABLA 8: RESULTADO DE AUSCULTACION DE ACERO

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	ESPESOR (m)	REFUERZO	ESTADO
1.00	R-1	COBERTURA DE TECHO	0.20	Ø 5/8" @ 0.10 m ambas caras	En determinadas zonas ha disminuido el diámetro llegando a un diámetro menor o igual de 1/2", debido a las condiciones del medio ambiente
2.00	R-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE TECHO	0.25	Ø 5/8" @ 0.20 m ambas caras	En la zona que no está en contacto con el agua el diámetro a disminuido llegando a un diámetro menor o igual a 1/2", debido a las condiciones ambientales
4.00	R-4	FUSTE	0.25	Ø 5/8" @ 0.25 m ambas caras	En determinadas zonas ha disminuido el diámetro llegando a un diámetro menor o igual de 1/2", debido a las condiciones ambientales
5.00	R-5	FUSTE	0.25	Ø 5/8" @ 0.25 m ambas caras	En determinadas zonas ha disminuido el diámetro llegando a un diámetro menor o igual de 1/2", debido a las condiciones ambientales

COORCICIO CONSULTOR LAS TORRES

 Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
 JEFE DE PROYECTO
 CIP N° 176393




 Angela Palomino U.
 F. 1-5070

FIG. 12: DETECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO EN LA CUBA DEL RESERVORIO



c) Ensayo de durabilidad superficial del concreto con esclerómetro

Se procedió a determinar la dureza superficial y la uniformidad del concreto, obteniéndose los resultados siguientes:

FIG. 13: TRAZADO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN LA LOSA DE TECHO



FIG. 14: TRAZADO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN LA CUBA

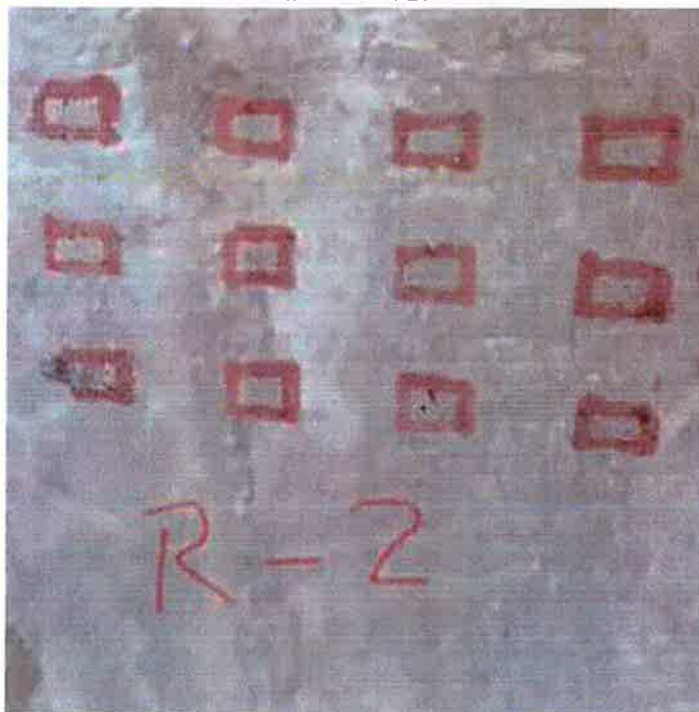


FIG. 15: TRAZADO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DEL CONCRETO EN EL FUSTE



TABLA 9: RESUMEN DE RESULTADOS ESCLEROMETRO

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	ESPE SOR (m)	ÁNGULO DE IMPACTO	NÚMERO DE REBOTE (N)											RANGO DE VALIDEZ	MAX - MIN	PROM. DEFINITIVO	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROM				-6
1.00	R - 1	COBERTURA DE TECHO	0.20	-90°	33	32	31	32	35	30	33	32	35	32	33	27	39	4	33
2.00	R - 2	CUBA CERCA A TECHO	0.25	0°	40	43	44	44	40	43	42	43	46	46	43	37	49	6	43
4.00	R - 4	FUSTE	0.25	0°	39	38	41	40	39	40	38	40	42	40	40	34	46	4	40
5.00	R - 5	FUSTE	0.25	0°	38	37	35	36	36	38	36	37	39	38	37	31	43	4	37

COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES

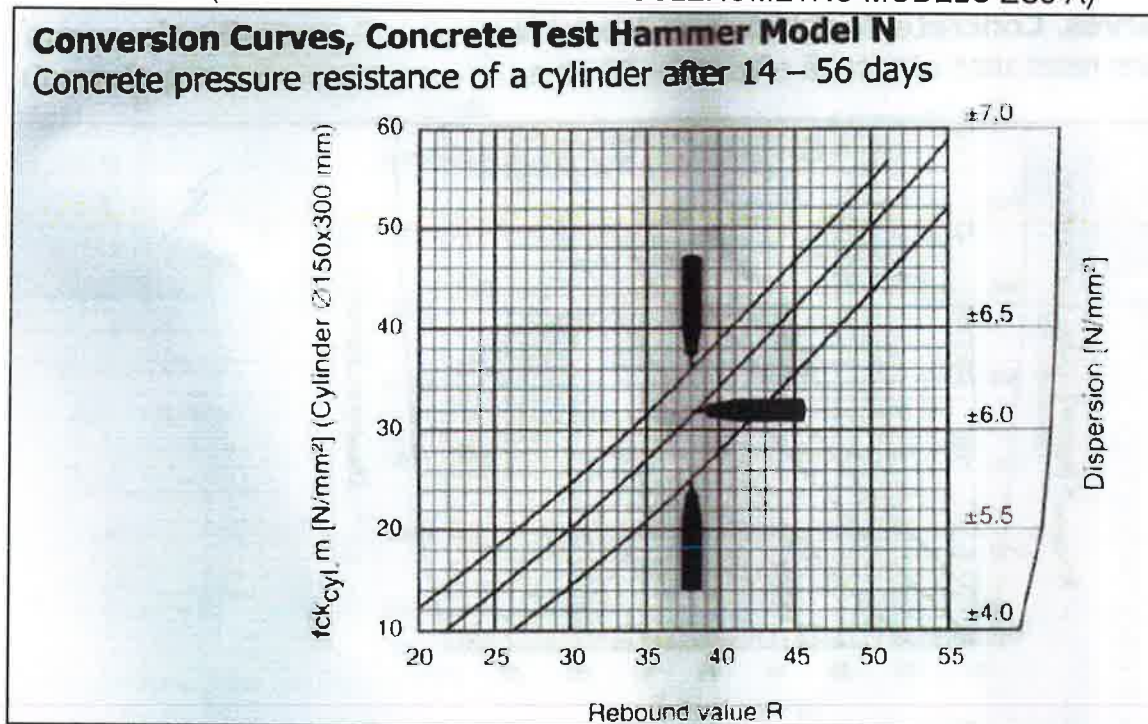
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



002659

Angela Palomino U.
F. 1-5070

FIG. 16: GRÁFICA DE VALOR PROBABLE DE RESISTENCIA VS NÚMERO DE REBOTE (APLICABLE SOLO PARA EL ESCLERÓMETRO MODELO ZC3-A)



d) Desplazamiento de la gráfica

De acuerdo con el valor obtenido en la gráfica de la Muestra: R – 2 (con ángulo 0°) corresponde una resistencia equivalente a 39.50 N/mm², el cual equivale a 395.00 Kg/cm², pero tomado en cuenta que el ensayo de rotura a la compresión de la muestra de diamantina para el mismo el elemento estructural nos arroja un valor de 276 Kg/cm², por lo tanto, el valor correspondiente al número de rebote se tendría que restar obteniendo: 119 Kg/cm², que viene a ser el desplazamiento de la gráfica.

e) Determinación de la durabilidad superficial del concreto

TABLA 10: RESUMEN DE RESULTADOS DE RESISTENCIA CON ESCLEROMETRO

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA PROMEDIO	DESPLAZAMIENTO EN GRÁFICA	RESISTENCIA PROBABLE
1.00	R-1	COBERTURA DE TECHO	290.00 Kg/cm²	119.00 Kg/cm²	171.00 Kg/cm²
2.00	R-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE TECHO	395.00 Kg/cm²	119.00 Kg/cm²	276.00 Kg/cm²
4.00	R-4	FUSTE	350.00 Kg/cm²	119.00 Kg/cm²	231.00 Kg/cm²
5.00	R-5	FUSTE	300.00 Kg/cm²	119.00 Kg/cm²	181.0 g/cm²



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

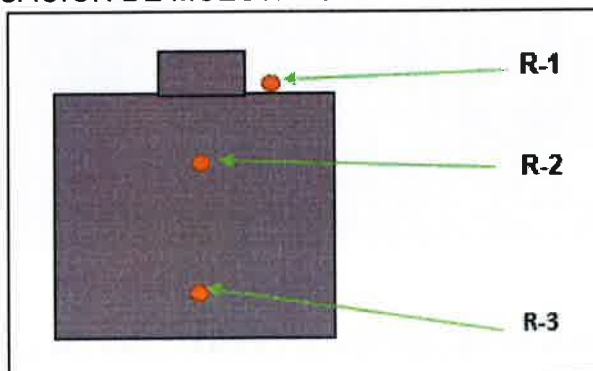


Angela Palomino U.
E. 1-5079

Pruebas destructivas de los materiales




Con la finalidad de determinar la resistencia promedio de compresión del concreto y la profundidad de carbonatación, el día 17/07/2021 se procedió a realizar las pruebas destructivas que consistió en extraer testigos de diamantina para sus respectivos ensayos de resistencia a la compresión del concreto y profundidad de carbonatación en un Laboratorio de Ensayo de Materiales a los componentes estructurales que conforman al Reservoirio Existente: R-257.

FIG. 17: UBICACIÓN DE MUESTRAS EN RESERVORIO R-257



a) Extracción de probetas

TABLA 11: UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS DIAMANTINA PARA COMPRESION Y CARBONATACION

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	CARBONATACIÓN
1.00	R-1	COBERTURA DE TECHO		
2.00	R-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE TECHO		
3.00	R-3	CUBA CERCA A LA LOSA DE FONDO		

CO-ORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Ing. Angela Palomino U.
E. 1-5070



FIG. 18: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN LA LOSA DE TECHO



FIG. 19: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN LA PARTE SUPERIOR DE LA CUBA



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

[Signature]
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



[Signature]
Angela Palomino U.
E. 1-5070



FIG. 20: EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE DIAMANTINA EN LA PARTE INFERIOR DE LA CUBA



Resultados de Ensayos de Laboratorio de Materiales

Las muestras extraídas fueron analizadas en el Laboratorio de Ensayos de Materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería, obteniéndose los siguientes resultados:

TABLA 12: RESUMEN DE RESULTADOS DE COMPRESION Y CARBONATACION

ITEM	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	CARBONATACIÓN
1.00	R-1	COBERTURA DE TECHO	213.00 Kg/cm ²	
2.00	R-2	CUBA CERCA A LA COBERTURA DE TECHO	276.00 Kg/cm ²	
3.00	R-3	CUBA CERCA A LA LOSA DE FONDO		PENETRACIÓN IRREGULAR

b) Resistencia de los materiales

c.1.) Resistencia a la compresión del concreto

De acuerdo con los resultados obtenidos de las pruebas destructivas y no destructivas, se cuenta con resultados diversos y considerando los valores más desfavorables en ambos reservorios: R-256 y R-257, se deberá utilizar los valores siguientes:

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393




Angela Palomino U.
F. 1-5070



TABLA 13: RESUMEN DE RESULTADOS DE COMPRESION Y CARBONATACION

ITEM	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
1.00	COBERTURA DE TECHO	175.00 Kg/cm ²
2.00	CUBA	210.00 Kg/cm ²
3.00	LOSA DE FONDO	210.00 Kg/cm ²
4.00	FUSTE	210.00 Kg/cm ²

002664

c.2.) Cuantías mínimas de refuerzo

La cuantía mínima permitida de refuerzo será: 0.0030

b = ancho de la sección = 100.00 cm

e = espesor de la sección en centímetros

TABLA 14: RESUMEN DE CUANTIAS MINIMAS DE REFUERZO

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO	ESPESOR (cm)	CUANTÍA MÍNIMA	ANCHO (cm)	AREA (cm ²)	DISTRIBUCION DE ACERO
1.00	COBERTURA DE TECHO	4,200.00 Kg/cm ²	20.00	0.0030	100.00	6.00	Ø 5/8" @ 0.33 m
2.00	CUBA	4,200.00 Kg/cm ²	25.00	0.0030	100.00	7.50	Ø 5/8" @ 0.26 m
3.00	LOSA DE FONDO	4,200.00 Kg/cm ²	35.00	0.0030	100.00	10.50	Ø 5/8" @ 0.20 m
4.00	FUSTE	4,200.00 Kg/cm ²	25.00	0.0030	100.00	7.50	Ø 5/8" @ 0.26 m
5.00	FUSTE	4,200.00 Kg/cm ²	25.00	0.0030	100.00	7.50	Ø 5/8" @ 0.26 m

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



3.2 ESTADO DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS- EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO

3.2.1 RESERVORIO R-256

El reservorio R-256 es de TIPO ELEVADO que se ubica a la altura del cruce del Jr. Eduardo Ordoñez y Av. Aviación, donde en sus alrededores de evidencia la presencia de viviendas, clínicas, comercios, condominios, el Tren Eléctrico (Av. Aviación) y un colegio.

El reservorio cuenta con una altura total de 47.6m, ocupando un área total de 12.5m x 12.5m.

Este reservorio actualmente se encuentra OPERATIVO.

FIG. 21: RESERVORIO R-256



Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



LINEA DE ADUCCIÓN, IMPULSIÓN Y REBOSE

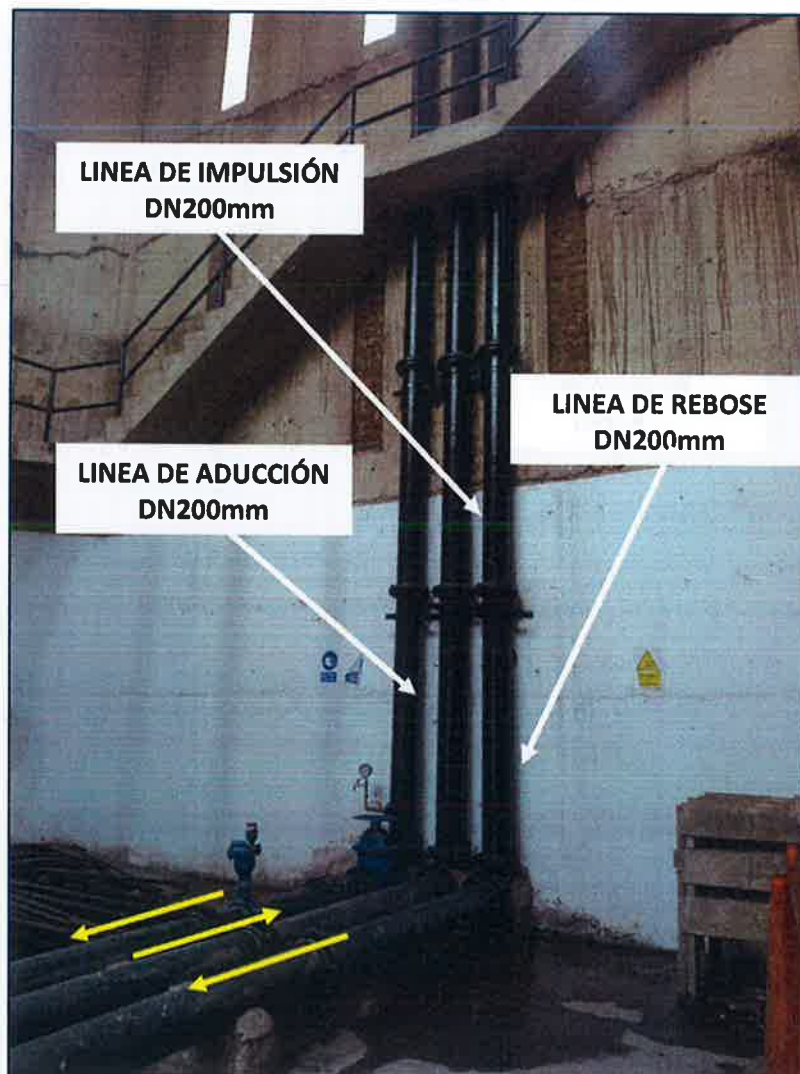
002666

El abastecimiento de agua del reservorio (R-256), proviene de la Cisterna existente (CR-148), la cual mediante una línea de impulsión de A.C.-200mm llega el agua a la parte elevada del reservorio, cuya descarga es de ACERO-DN200mm.

Las tuberías de las líneas de aducción, impulsión y rebose se han identificado que son de ACERO de extremos roscados con uniones bridadas (ver Ilustración 03).

Cuando las tuberías están en posición horizontal, van soportadas por dados de concreto, mientras que cuando están en posición vertical, están sujetadas por soportes empotrados en muro.

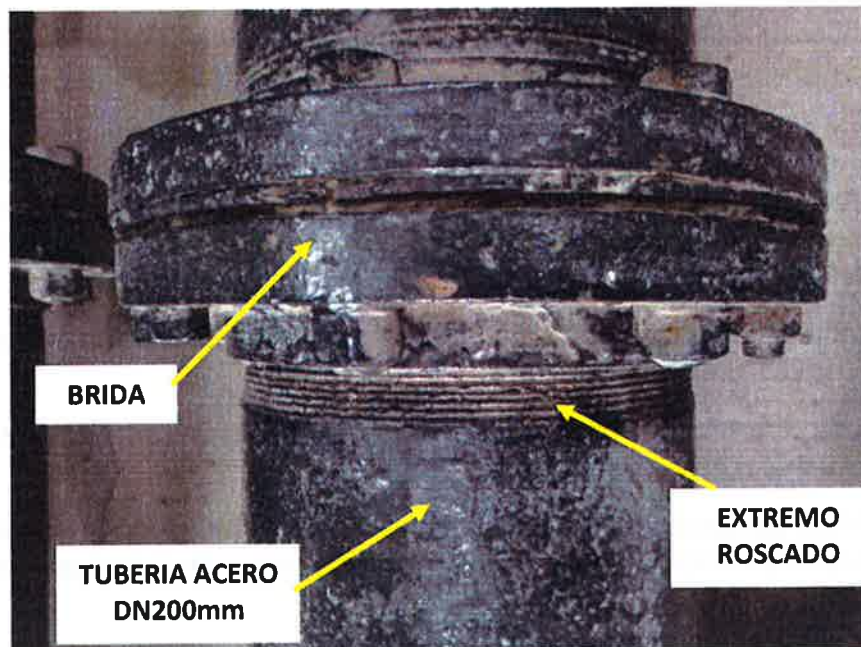
FIG. 22: INSTALACIONES HIDRÁULICAS -LÍNEA DE ADUCCIÓN, IMPULSIÓN Y REBOSE R-256



Fuente: Elaboración propia

FIG. 23: UNIONES ENTRE TUBERÍAS

002667



Fuente: Elaboración propia

La separación entre abrazaderas en tuberías adosadas a la pared es de 2.0m.

FIG. 24: SEPARACIÓN DE ABRAZADERAS EN TUBERÍAS ADOSADAS



Fuente: Elaboración propia



LINEA DE ADUCCIÓN

La línea de aducción del reservorio R-256, abastece al subsector 67-3, identificándose en la parte baja del reservorio una válvula tipo compuerta, una válvula de aire y 2 manómetros.

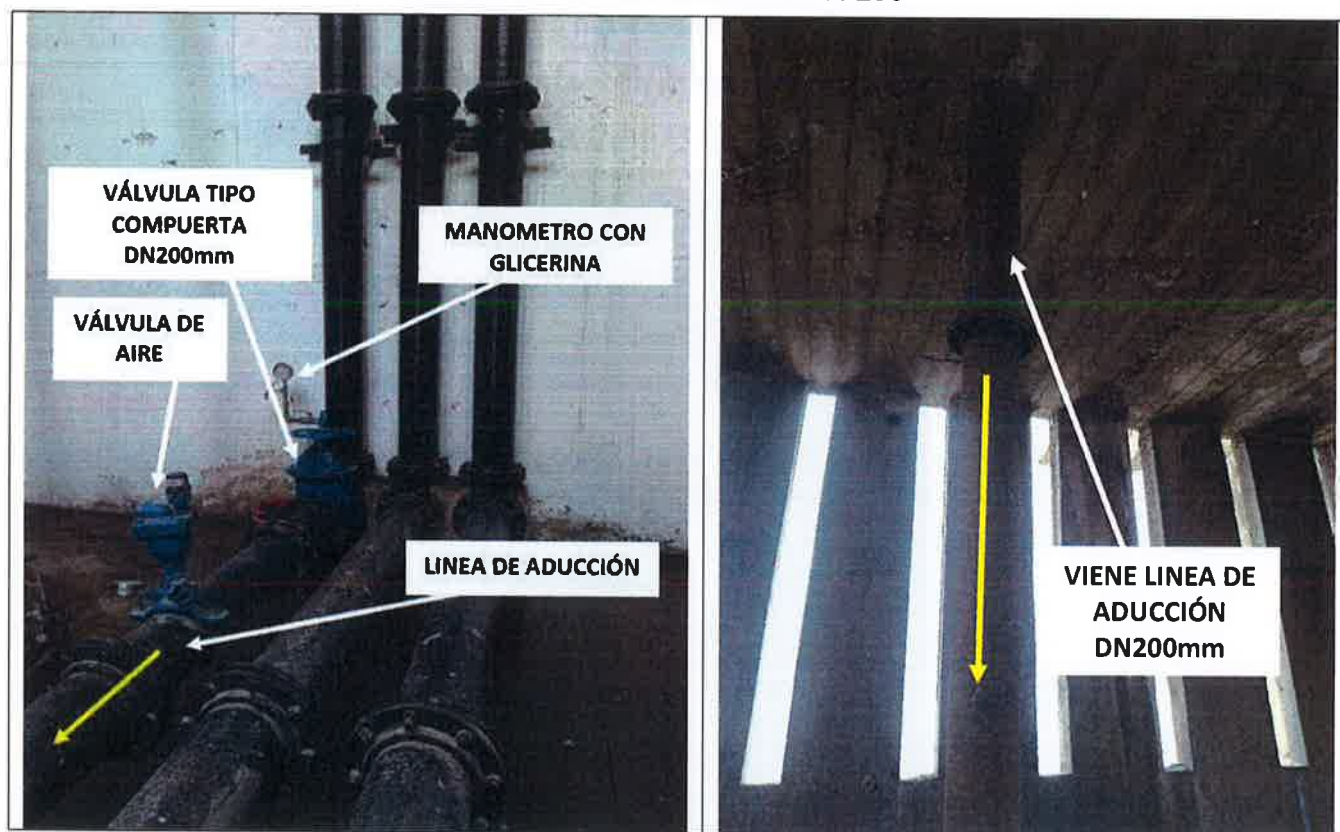
La función de la válvula tipo compuerta, es mantenerla con un grado de apertura para que se genere pérdida de carga con tal de regular las presiones en la red de distribución de agua del subsector 67-3, debido a que según lo expresado por el operario en turno cuando dicha válvula opera con un grado de abertura al 100%, se ha presentado en las redes rotura de tubería.

Por ello mediante la visualización de los manómetros se puede identificar las presiones aguas arriba y aguas abajo de la válvula.

La formación de aire producto de esta operación es expulsado por la válvula de aire ubicada aguas debajo de la válvula compuerta.

Las uniones de los tramos de tuberías que conforman la línea de aducción son BRIDADAS, observándose que las empaquetaduras están desgastadas y las tuberías con presencia de oxidación.

FIG. 25: LÍNEA DE ADUCCIÓN R-256



Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



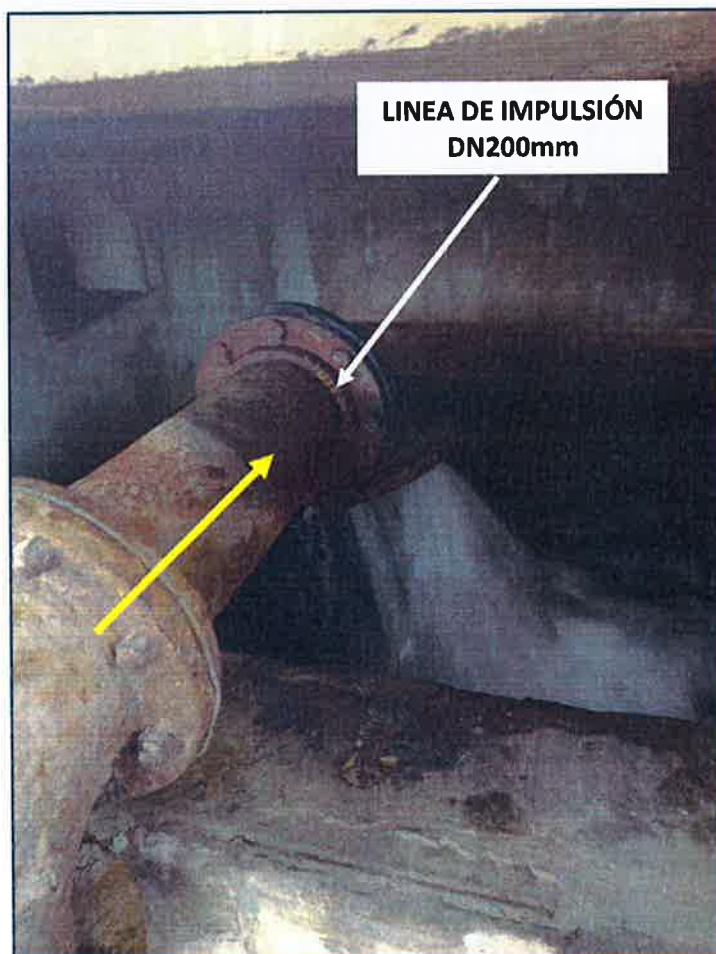
LINEA DE IMPULSIÓN

La línea de impulsión de ACERO-200, inicia en la cisterna existente CR-148, el cual mediante una estación de bombeo en funcionamiento alternado impulsan el agua hacia el reservorio R-256.

La distancia entre la cisterna CR-148 y el reservorio R-256 es 533m, cuyo recorrido es por todo el Jr. Ordoñez.

Las uniones de los tramos de tuberías que conforman la línea de impulsión son BRIDADAS, observándose que las empaquetaduras están desgastadas y las tuberías con presencia de oxidación.

FIG. 26: DESCARGA DE LÍNEA DE IMPULSIÓN AL R-256



Fuente: Elaboración propia

LINEA DE REBOSE Y PURGA

La línea de rebose es de ACERO-200 y la línea de purga es de ACERO-150, cuya descarga es en la caja de desagüe ubicada en la parte exterior del reservorio, para posteriormente esta descarga va a la red pública.

Las uniones de los tramos de tuberías que conforman la línea de rebose y purga son BRIDADAS, observándose que las empaquetaduras están desgastadas y las tuberías con presencia de oxidación.



Los soportes en los tramos en posición horizontal colgantes presentan desgaste y oxidación. 002670

FIG. 27: LÍNEA DE REBOSE Y PURGA DEL R-256



Fuente: Elaboración propia

ALMACENAMIENTO

El reservorio R-256 cuenta con un volumen de almacenamiento de 1000m³, es de TIPO ELEVADO.

Está dividido en su interior en 8 cámaras, por paredes de divisorias de concreto cuya interconexión es mediante ventanas de 0.7m x 1.0m.

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

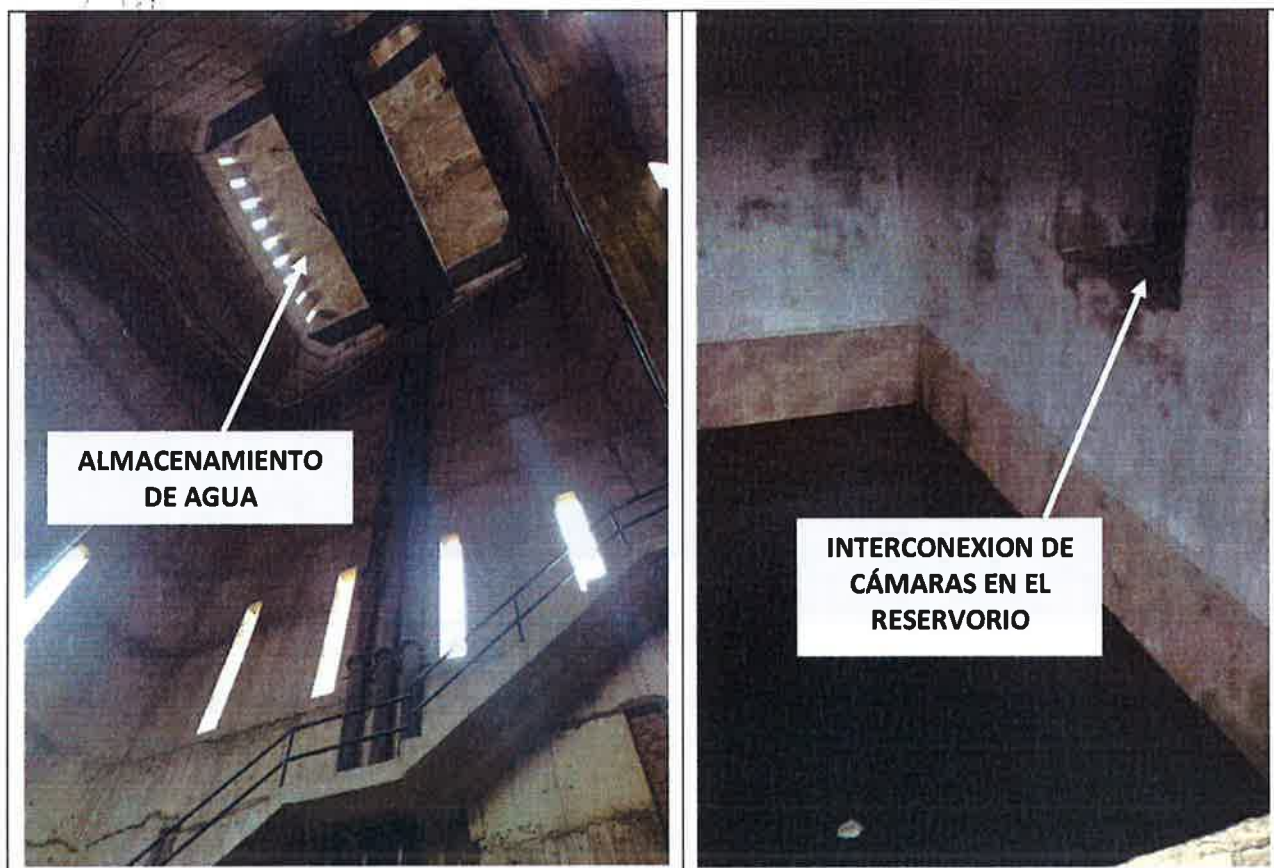
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



FIG. 28: ALMACENAMIENTO DE R-256



Fuente: Elaboración propia

Se evidencia presencia de filtración de agua en varias áreas del interior del reservorio, esto es ocasionado por las fisuras en las paredes donde se almacena el agua y/o también por las uniones desgastadas o descentradas entre tuberías.

Esto conlleva a un daño progresivo de los soportes y elementos aledaños por la presencia constante de agua filtrada.

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



FIG. 29: FILTRACIÓN DE AGUA EN ALMACENAMIENTO R-256



Fuente: Elaboración propia

Se evidencia una gran presencia de desgaste y oxidación en las tuberías y uniones, adicionalmente varias válvulas tipo compuerta no tiene sus accesorios completos, lo que no permite una adecuada operación.

FIG. 30: ESTADO DE VÁLVULAS Y UNIONES



Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



La ventilación del almacenamiento de agua en el reservorio R-256, es a través de orificios de 4" ubicados de forma simétrica en la parte alta del reservorio.

En total se han identificado 32 orificios de ventilación, cabe mencionar que en sus alrededores hay presencia de aves.

FIG. 31: VENTILACIÓN DEL R-256



Fuente: Elaboración propia

3.2.2 RESERVORIO R-257

El reservorio R-257 es de TIPO ELEVADO que se ubica a la altura del cruce de la Calle Jr. Joseph Thompson y Jr. Mercator, donde en sus alrededores de evidencia la presencia de viviendas, comercios, condominios, polideportivo y parque.

El reservorio cuenta con una altura total de 53.70m, ocupando un área total de 13.9m x 13.9m.

Este reservorio se encuentra actualmente INOPERATIVO.

COMERCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



FIG. 32: RESERVORIO R-257

002674



Fuente: Elaboración propia

LINEA DE ADUCCIÓN, IMPULSIÓN Y REBOSE

Inicialmente el abastecimiento de agua del reservorio (R-257), provenía de la Cisterna existente (CR-148), la cual mediante una línea de impulsión de A.C.-200mm llegaba el agua a la parte elevada del reservorio, cuya descarga es de ACERO-DN200mm.

Sin embargo, este reservorio se encuentra INOPERATIVO debido a que presenta considerable filtración y diversas grietas en la parte baja del almacenamiento de agua de 1000m³.

Las tuberías de las líneas de aducción, impulsión y rebose se han identificado que son de ACERO de extremos roscados con uniones bridadas (**ver Ilustración 14**).

Cuando las tuberías están en posición horizontal, van soportadas por dados de concreto, mientras que cuando están en posición vertical, están sujetadas por soportes empotrados en muro.



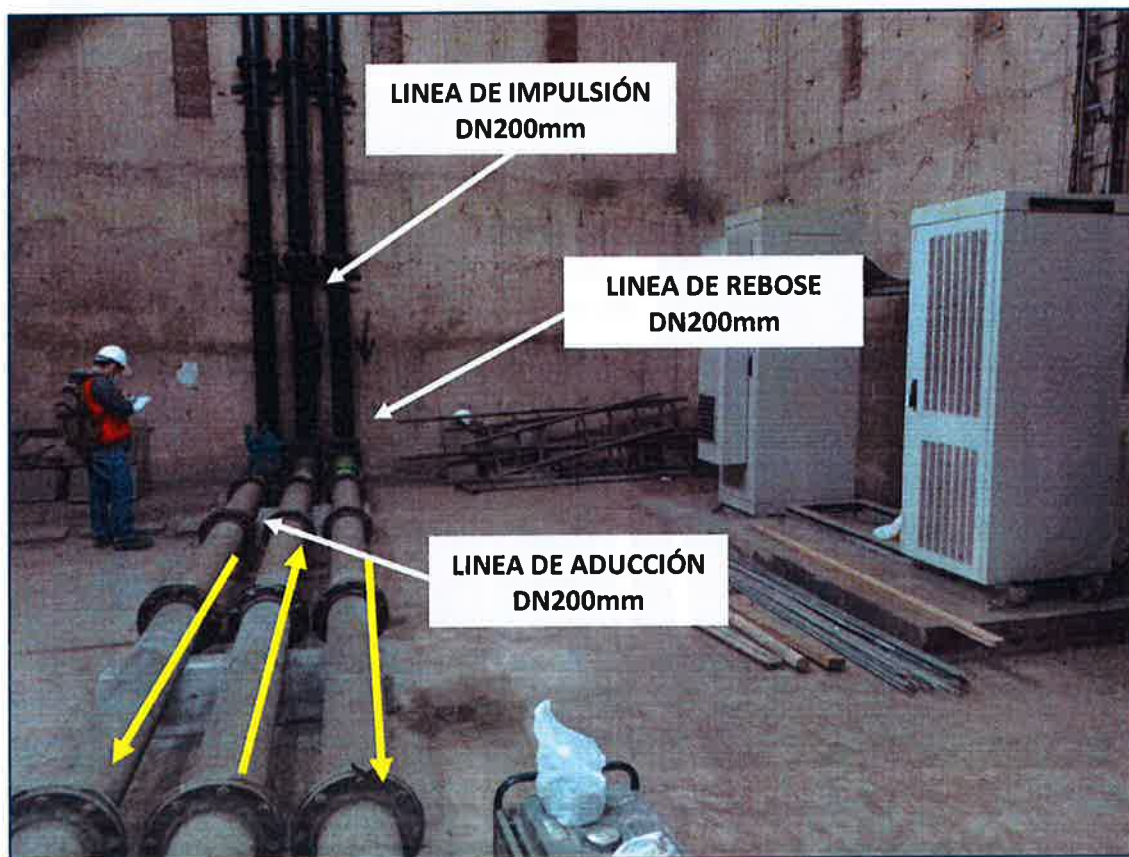
COORCICIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
Angela Palomino U.
F. 1-1-18

FIG. 33: INSTALACIONES HIDRÁULICAS -LÍNEA DE ADUCCIÓN, IMPULSIÓN Y
REBOSE R-257



Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5970



FIG. 34: LÍNEA DE ADUCCIÓN, IMPULSIÓN, REBOSE Y PURGA EN LA CUBA R-257



FIG. 35: UNIONES ENTRE TUBERÍAS

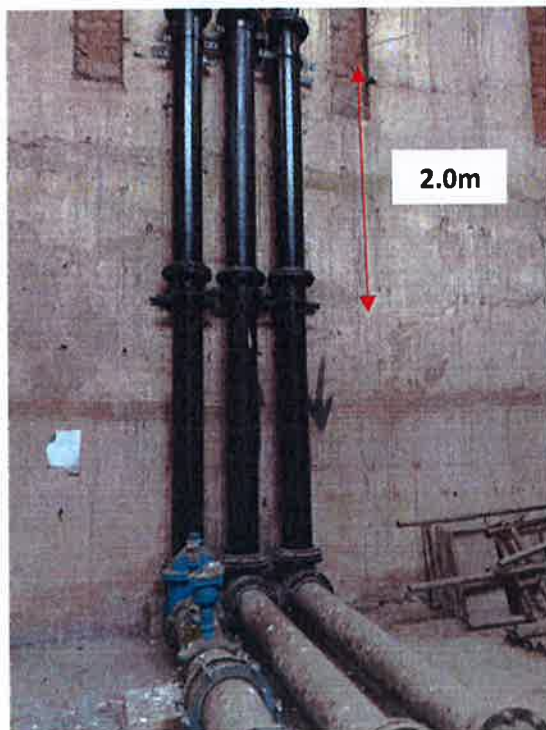


Fuente: Elaboración propia

La separación entre abrazaderas en tuberías adosadas a la pared es de 2.0m.

002677

FIG. 36: SEPARACIÓN DE ABRAZADERAS EN TUBERÍAS ADOSADAS



Fuente: Elaboración propia

LINEA DE ADUCCIÓN

La línea de aducción del reservorio R-257, abastecía a los subsectores 67-4 y 67-5, identificándose en la parte baja del reservorio una válvula tipo compuerta, una válvula de aire y 2 manómetros.

La función de la válvula tipo compuerta, es mantenerla con un grado de apertura para que se genere pérdida de carga con tal de regular las presiones en la red de distribución de agua de los subsectores 67-4 y 67-5.

Las uniones de los tramos de tuberías que conforman la línea de aducción son BRIDADAS, observándose que las empaquetaduras están desgastadas y las tuberías con presencia de oxidación y en varios casos están descentradas lo cual no funcionarían correctamente.

Actualmente está INOPERATIVO.

COORCICIO CONSULTOR LAS TORRES

[Signature]
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



[Signature]
Angela Palomino U.
F. 1-5070



FIG. 37: LÍNEA DE ADUCCIÓN R-257

002678



Fuente: Elaboración propia

LÍNEA DE IMPULSIÓN

La línea de impulsión de AC-200, que inicia en la cisterna existente CR-148, el cual mediante una estación de bombeo en funcionamiento alternado impulsan el agua hacia el reservorio R-257.

La distancia entre la cisterna CR-148 y el reservorio R-257 es 275m, cuyo recorrido es por el Jr. Ordoñez hasta el cruce con la Calle Claudio Galeno, posteriormente va en dirección al parque hasta llegar al reservorio R-257.

Las uniones de los tramos de tuberías que conforman la línea de impulsión son BRIDADAS, observándose que las empaquetaduras están desgastadas y las tuberías con presencia de oxidación.

Actualmente está INOPERATIVO.

COTARCO CONSULTAS LAS TORRES

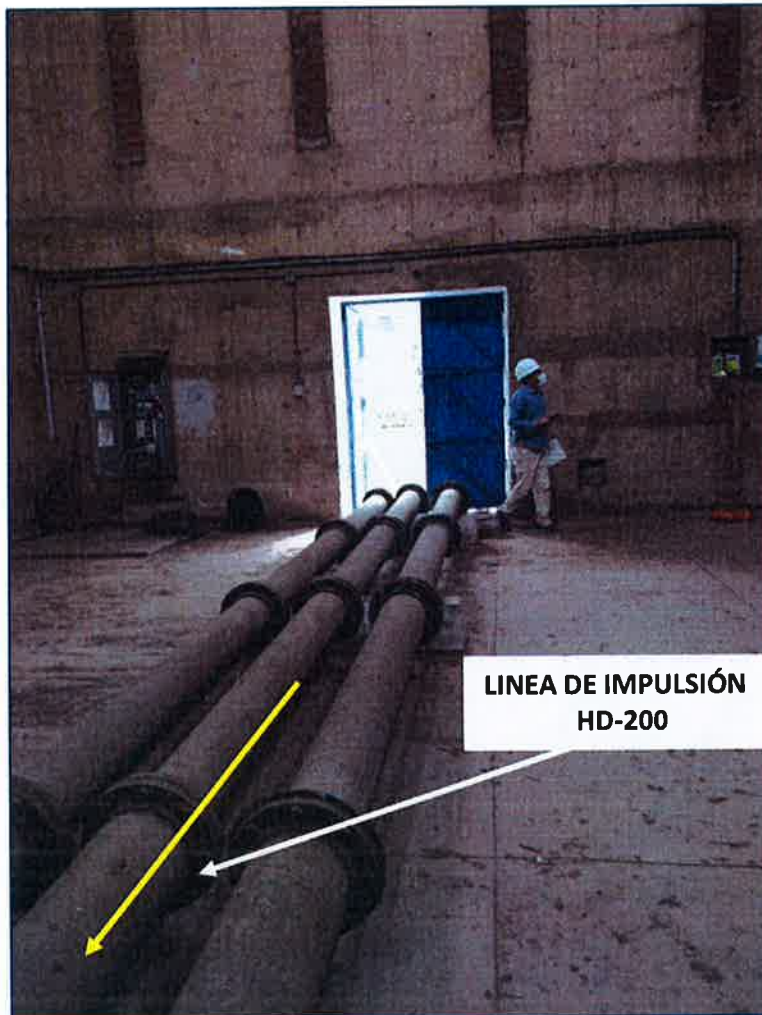
Ricardo Manuel Rosas Bustamante
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
Angela Palomino U.
E. 1-5070



FIG. 38: DESCARGA DE LÍNEA DE IMPULSIÓN AL R-257



Fuente: Elaboración propia

LINEA DE REBOSE Y PURGA

La línea de rebose es de ACERO-200 y la línea de purga es de ACERO-150, cuya descarga es en la caja de desagüe ubicada en la parte exterior del reservorio, para posteriormente esta descarga va a la red pública.

Las uniones de los tramos de tuberías que conforman la línea de rebose y purga son BRIDADAS, observándose que las empaquetaduras están desgastadas y las tuberías con presencia de oxidación.

Los soportes en los tramos en posición horizontal colgantes presentan desgaste y oxidación.

Actualmente está INOPERATIVO.

COORCICIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angel Palomino U.
F. 1-5070



FIG. 39: LÍNEA DE REBOSE Y PURGA DEL R-257

002680



Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palemino U.
F. 1-5070



ALMACENAMIENTO

El reservorio R-257 cuenta con un volumen de almacenamiento de 1000m^3 , es de TIPO ELEVADO. Está dividido en su interior en 8 cámaras, por paredes de divisorias de concreto cuya interconexión es mediante ventanas de $0.7\text{m} \times 1.0\text{m}$. Se identifico presencia de fisuras y grietas en el almacenamiento de agua, razón por la cual actualmente está INOPERATIVO este reservorio.

FIG. 40: ALMACENAMIENTO DE R-257



Fuente: Elaboración propia

FIG. 41: COMPARTIMIENTO DE LA CUBA



Fuente: Elaboración propia

Se evidencia una gran presencia de desgaste y oxidación en las tuberías y uniones, lo cual no es adecuado para una correcta operación.



FIG. 42: ESTADO DE UNIONES



Fuente: Elaboración propia

VENTILACIÓN

La ventilación del almacenamiento de agua en el reservorio R-257, es a través de orificios de 4" ubicados de forma simétrica en la parte alta del reservorio. En total se han identificado 32 orificios de ventilación, cabe mencionar que en sus alrededores hay presencia de aves.

FIG. 43: VENTILACIÓN DEL R-257



Fuente: Elaboración propia

COORCICIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5570



3.2.3 CISTERNA CR-148

La cisterna de agua CR-148 que se ubica a la altura del cruce del Jr. Eduardo Ordoñez y Calle Jr. Joseph Thompson, donde en sus alrededores de evidencia la presencia de viviendas, comercios, condominios y parque.

La cisterna ocupa un área total de 12.85m x 5.75m

La cisterna se encuentra actualmente OPERATIVA, solo abastece al reservorio R-256.

FIG. 44: CISTERNA CR-148



Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE BOMBEO

La cisterna CR-148, está conformada por 2 grupos de bombeo, con 2 electrobombas cada uno.

El funcionamiento de las electrobombas es ALTERNADO, siendo la potencia de las electrobombas igual a 40HP.

Las electrobombas son de eje vertical, con descarga de 6" que luego pasa a 8" mediante una reducción de HFD.

Se identifica que en la descarga de las electrobombas hay un caudalímetro y válvula antirretorno de 8".

CO-ORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5970



FIG. 45: SISTEMA DE BOMBEO DE LA CISTERNA CR-148



Fuente: Elaboración propia

ARBOL DE DESCARGA

Las tuberías del árbol de descarga son de acero de DN 200 y los accesorios y válvulas de HFD.

Cuenta con 2 grupos de bombeo, donde cada uno abastece al reservorio R-256 y el 2do inicialmente al reservorio R-257, pero posteriormente se desactivo debido a las constantes filtraciones que presenta el reservorio R-257.

FIG. 46: IMPULSIÓN DE LA CISTERNA CR-148



Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



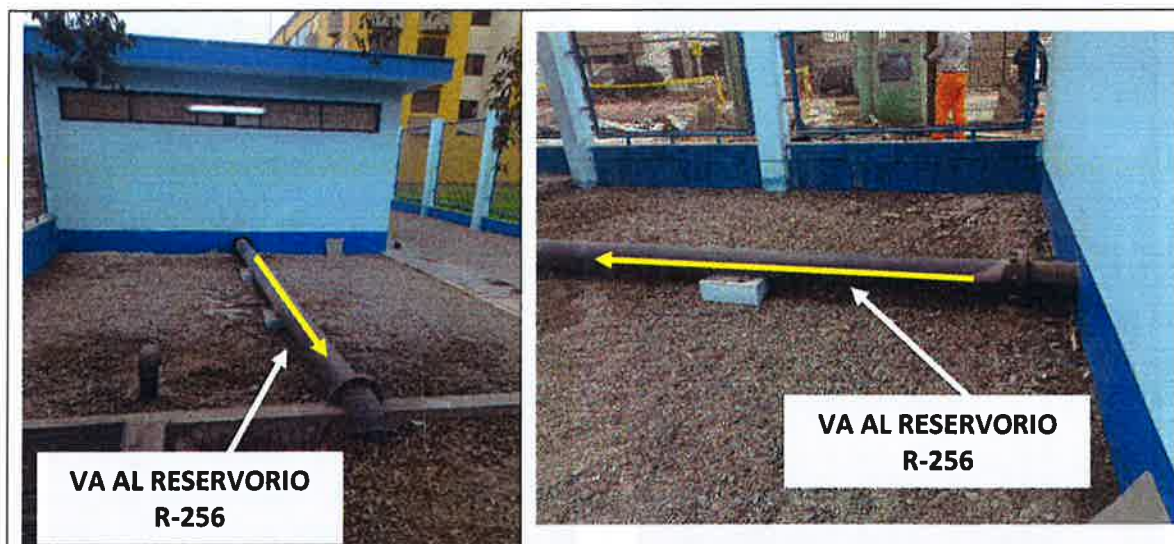
Angela Palomino U.
E. 1-5070



Las uniones entre los tramos de tubería de ACERO son bridadas, siendo soportadas cuando están en posición horizontal mediante dados de concreto.

002685

FIG. 47: LÍNEA DE IMPULSIÓN AL RESERVORIO R-256



Fuente: Elaboración propia

FIG. 48: LÍNEA DE IMPULSIÓN AL RESERVORIO R-257



Fuente: Elaboración propia

Se identifico que cuando la electrobomba está funcionando, se registra un caudal de bombeo igual a 32 L/s y una presión de salida en la electrobomba de 60 mH₂O.

COORCICIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angelo Palomino U.
F. 1-5070



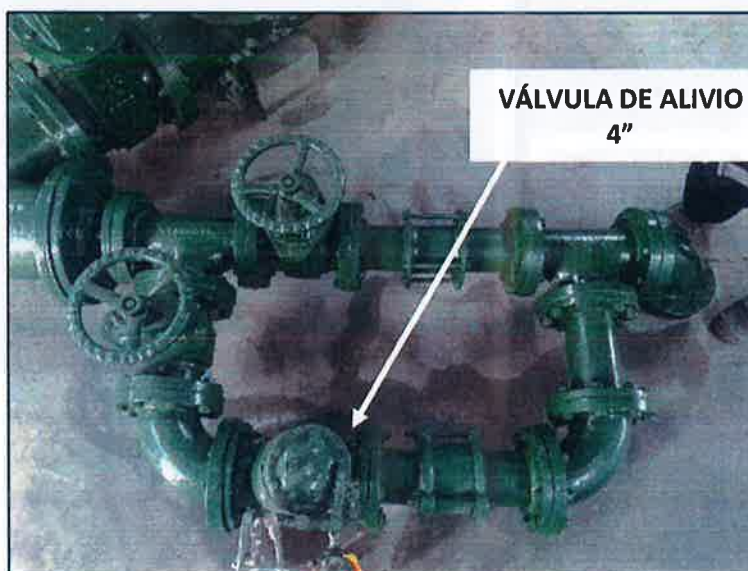
FIG. 49: PUNTO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO



Fuente: Elaboración propia

La sobrepresión generada por el golpe de ariete en la línea de impulsión es amortiguada por la válvula de alivio de 4", ubicada en el árbol de descarga de cada grupo de bombeo.

FIG. 50: VÁLVULA DE ALIVIO DE SOBREPRESIÓN



Fuente: Elaboración propia

COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-8070



3.3 ESTADO DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS Y ELÉCTRICAS

3.3.1 CISTERNA CR-148

El sistema de la cisterna CR-148 lo conforman estructuras que se encuentran dentro del cerco perimétrico, según se indica a continuación:

Estructuras de que se ubican dentro del cerco perimétrico

- Casetas bombas de impulsión
- Cuarto del operador

3.6.1.1.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO


La cisterna c-148, cuenta con suministro eléctrico trifásico de Baja Tensión en 220V, proveniente del servicio público de LUZ DEL SUR.

El Suministro: 1175845, es trifásico en 220V, con tarifa BT3, con carga contratada de 76.0 kW, caja de conexión y medidor ubicado en el cerco perimétrico en la Esq. av. eduardo ordoñez y de las artes san borja lima.

FIG. 51: RECIBO DE LUZ CR-148

DIR. COBRANZA: AUTOPISTA RAMIRO PRIALE 210
SEDAPAL CR 148
ESQ. AV.EDUARDO ORDOÑEZ Y DE LAS ARTES
SAN BORJA - LIMA

RUC 20100152356 TELEFONO: 2665290
Recibo No. S002-12257374 M - ENL-03368
003368



LUZ DEL SUR
AV. CHIMBAY Y HORRETA 508 SAN BORJA - LIMA
RUC 20011028008 www.luzdelsur.com.pe


N° SUMINISTRO	1175845
---------------	----------------

DATOS DEL SUMINISTRO

Sucursal Ruta Tarifa Nivel Tensión Sector Típico	CHACARILLA 30-160-0001 DT3 220 V 1 (SE0133)	Conexión Potencia Facturación Medidor	Subestación C4.2 Contratada 76.00 KW Variable Trifásico Electrónico 3 hilos
--	---	--	---

REGISTRO DE DEMANDA / CONSUMO

Historia de Consumo



Importe 2 Últimos Meses Facturados
Abr-21 S/ 8,599.51 May-21 S/ 6,109.42

Energía Activa (kWh)			
		Horas Punta	Fuera Punta
Lectura Actual (25/06/2021)	865,860	3065,250	
Lectura Anterior (25/05/2021)	861,240	3726,220	
Diferencia entre lecturas	4,620	840,030	
Factor de Medición	60	60	
Consumo a facturar	1477,20	8401,80	
Demanda (kW)			
		Horas Punta	Fuera Punta
Lectura Actual (25/06/2021)	0,4881	0,5140	
Lectura Anterior (25/05/2021)	0,0000	0,0000	
Diferencia entre lecturas	0,4881	0,5140	
Factor de Medición	60	60	
Potencia Registrada	29,2900	30,8400	
Calificación	Fuera de Punta		
Factor de Calificación	0,35		
N° Hora de punta	135 horas		
Energía Reactiva (kVAR.h)			
		Capacitiva	Inductiva
Lectura Actual (25/06/2021)	2,070	1717,000	
Lectura Anterior (25/05/2021)	1,680	1678,740	
Diferencia entre lecturas	0,390	40,260	
Factor de Medición	60	60	
Consumo Registrado	23,40	2415,80	
Consumo a facturar	0,00	0,00	

DETALLE DE LOS IMPORTES FACTURADOS

Descripción	Precio Unitario	Consumo	Importe
Carga Fija			5,18
Mant. y Reposición de Conexión			5,54
Consumo de Energía Hora Punta	0,3137	1477,20	463,40
Consumo de Energía Fuera de Punta	0,2642	8401,80	2,219,76
Potencia Generación Fuera de Punta	36,6700	30,64	1,192,58
Potencia Distribución Fuera de Punta	42,3781	30,28	1,283,21
Alumbrado Público			163,50
Interés Compensatorio			0,97
I.G.V.			980,14
Electrificación Rural (Ley N° 28749)	0,0088	9870,00	86,94
SUBTOTAL DEL MES			8,381,22
TOTAL LUZ DEL SUR			8,381,22

TOTAL A PAGAR S/:

FECHA EMISIÓN

30-JUN-2021

*******6,381.20**

FECHA VENCIMIENTO

15-JUL-2021

MENSAJES AL CLIENTE

CO-SORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 178393

SEDAPAL
Equipo Técnico
Sur

Angela Palomino U.
Página: 61 de 118

CASETA DE BOMBAS DE IMPULSIÓN

002688

Descripción

Esta caseta de material noble alberga los equipos de bombeo para impulsar el agua.

En esta caseta se encuentran instalados dos equipos de bombeo de agua tratada cruda tipo centrífugas horizontal para funcionamiento alternado, así también se encuentran tres Tableros eléctricos.

Instalaciones eléctricas interiores de alumbrado y Tomacorrientes

- La caseta cuenta con alumbrado interior y salidas con tomacorrientes, las instalaciones son con circuitos empotrados del tipo convencional.
- Cuenta con una salida y luminaria del tipo fluorescente 2x40W.
- Tiene un interruptor simple para control de luminaria.
- No cuenta con salida para tomar corriente.

Instalaciones eléctricas de Fuerza y control

Las instalaciones eléctricas de fuerza y control las constituyen las dos salidas para alimentación de cada motor eléctrico, estas son empotradas en piso.

El alimentador principal al tablero general de la caseta viene del tablero de distribución general instalado en el Cuarto de Tableros, circuito en ducto enterrado de PVC-P de 80mm con una terna de cable THW de 70mm².

Equipamiento

El equipamiento consiste en dos electrobombas conformadas por bomba centrífuga horizontal de eje libre acoplada con cople flexible a motor eléctrico, los equipos tienen las características siguientes:

TABLA 15: CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS

EQUIPAMIENTO	
Descripción	Detalle
MOTOR TRIFASICA DE CORRIENTE ALTERNA	40 HP
Marca	IEM
Tipo	VFHTCCVE
Modelo	754746
Hertz	60
Volts	220/440
Amperes	106/53
Factor de servicio	1.15
AMP a factor de servicio	120/60
Clave KVA a rotor bloqueado	G
Temp. amb. máxima	30°C a 2300 M.S.N.M / 40° A 1000 M.S.N.M
cantidad	4 u



Tableros eléctricos

En la sala de bombas se encuentran un Tablero auto soportado de dos cuerpos para Tablero general de arranque y parada de electrobombas de 25HP, un Tablero para Banco de condensadores y Tablero de Control y automatización.

Tablero general de arranque y parada de electrobombas de 40 HP-220V

El Tablero es auto soportado de dos cuerpos, de 2000 x 600 x 600mm aprox., contiene:

En el primer cuerpo (General y motor 1):

TABLA 16: CARACTERÍSTICAS DE TABLEROS EXISTENTES

TABlero GENERAL DE ARRANQUE Y PARADA DE ELECTROBOMBAS DE 40 HP-220V	
Descripción	Detalle
PRIMER CUERPO (GENERAL-MOTOR 1)	OPERANDO
01 Analizador de redes, marca LOBATO	3 DML
01 Voltímetro, marca CAMSCO	0-300V de 96mm x 96mm
01 Selector, marca BREMAS.	0, L1-L2,L2-L3,L3-L1
01 Amperímetro, marca CAMSCO	0-100A, de 96mm x 96mm
01 Selector, marca BREMAS	O-R-S-T
01 Selector	M-O-A
01 Selector	O-B1-B2-ALT
01 Luz de señalización de funcionamiento color verde	
01 Pulsador de arranque	
01 Pulsador de Parada	
01 Interruptor termomagnético general	NS240N Merlin Gerin

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES



Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070

01 Interruptor termomagnético general	NS160N Merlin Gerin
01 Interruptor termomagnético	NSX400 Merlin Gerin
03 Fusibles, marca SIBA	80A
01 Contactor, marca LOBATO	BF80.00
01 Arrancador Soft Starter, marca LOBATO	51ADX0076B
01 Detector de nivel de líquidos	SM-12
01 Arrancador triangulo estrella	
01 Rele de máxima y mínima tensión	
SEGUNDO CUERPO PARA MOTOR 2	
01 Voltímetro	0-300V
01 Selector, marca BREMAS	0, L1-L2, L2-L3, L3-L1
01 Amperímetro, marca CAMSCO	0-100A, de 96 x 96mm
01 Selector, marca BREMAS	0-R-S-T
01 Luz de Señalización de Funcionamiento color verde	
01 Pulsador de arranque	
01 Pulsador de Parada	
01 Interruptor termomagnético, marca TERASAKI	XS125NJ de 3x100A
03 Fusibles, marca SIBA	80A



01 Contactor, marca LOBATO	BF80.00
01 Arrancador Soft Starter, marca LOBATO	51ADX0075B
TABLERO DE BANCO DE CONDENSADORES	
Descripción	Detalle
02 Condensadores, Marca LIFASA	7.5 kVAR
02 Contactores, marca LOBATO	
02 Temporizador	
TABLERO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN	
Descripción	Detalle
01 Controlador de nivel boya	Regular estado-01 para cada línea
01 Contactores	Regular estado-01 línea esta inoperativa

ESPACIO DE TABLEROS ELÉCTRICOS

Descripción

Esta caseta de material noble alberga los tableros principales de la Cisterna c-148, como son: Tablero modular de cuatro cuerpos, Tablero banco de condensadores, Tablero de Distribución

Instalaciones eléctricas interiores de alumbrado y Tomacorrientes

- La caseta cuenta con alumbrado interior y salidas con tomacorrientes, las instalaciones son con circuitos empotrados del tipo convencional.
- Cuenta con dos salidas y luminarias del tipo fluorescente 2x36W.



- Tiene un interruptor simple para control de luminaria.
- Cuenta con una salida para tomar corriente.

002692

Instalaciones eléctricas de Fuerza y control

Las instalaciones eléctricas de fuerza y control las constituyen el alimentador principal que va del medidor ubicado en el cerco perimétrico y va al Tablero general este circuito es enterrado con ducto de PVC-P de 100mm y cable de una terna de 120mm² THW y cable a tierra de 16mm².

También la interconexión entre los diferentes sistemas de arranque y distribución constituidos por cables THW de diferentes secciones instalados en canaletas.

El sistema cuenta con un solo pozo de puesta a tierra.

Equipamiento

La sala de tableros se encuentra equipado con:

- 01 Tablero modular de 2 cuerpos (Cuerpo o módulo para Tablero General y arrancador de electrobombas, cuerpo o módulo para arrancadores de Cloración, cuerpo módulo para bombas de Filtración, cuerpo o módulo para bombas de abastecimiento de desagües).
- 01 Tablero Banco de Condensadores.
- 01 Tablero de Distribución.

Cuerpo o Módulo de Tablero General

Este módulo auto soportado metálico de 2000x600x600mm, contiene el Interruptor General y arrancador de 40HP (Contiene el mando de los dos arrancadores de 40 HP de electrobombas sin embargo un sistema de arrancador para una electrobomba se encuentra en el segundo módulo junto con los arrancadores de las bombas de cloración) módulo contiene lo siguiente:

En la parte frontal de la puerta

- 03 Analizador de redes DML 3 marca 01 General y 02
- 01 Selector M-O-A
- 01 Selector 0-B1-B2-ALT
- 01 Pulsador de arranque.
- 01 Pulsador de Parada.
- 01 Luz de señalización color verde – Funcionamiento.

En la parte interior del tablero

- 01 Interruptor termomagnético general MERLIN GERIN NS250N de 250A.
- 01 Interruptor termomagnético general MERLIN GERIN NS160N de 160A.
- 02 Interruptor termomagnético LEGRAND C50 de 50A.
- 01 Interruptor termomagnético MERLIN GERIN K32.



002693

- 01 Interruptor termomagnético MERLIN GERIN K32.
- 01 Relé de máxima y mínima Tensión.
- Un Relé de secuencia de fase.

Sistema arrancador de 40HP de bomba

- 01 Interruptor termomagnético de In 100A.
- 03 Fusibles NH 100A
- 01 Contactor BF 80.00
- 01 Arrancador triángulos estrella

Tablero de Distribución

El Tablero de distribución es del tipo mural, metálico de 300 x 400mm, para el sistema de alumbrado y tomacorrientes, equipado conforme a lo siguiente:

- 01 Interruptor termomagnético General de 3x40A
- 01 Interruptor termomagnético de 3x30A
- 01 Interruptor termomagnético de 3x30A
- 01 Interruptor termomagnético de 2x30A
- 03 Interruptor termomagnético de 2x15A
- 01 Contactor BF20.00
- 01 Interruptor Horario

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ALUMBRADO EXTERIOR

En la cisterna c-148 se encontró 08 postes con pastorales y luminarias de lámpara de vapor de sodio.

ALUMBRADO INTERIOR

Las luminarias de los ambientes son del tipo fluorescente. No contiene luces de emergencia. Los interruptores son de plástico.

TOMACORRIENTES

El sistema de tomacorrientes no está contemplado en todas las estructuras. Se encontró del tipo plástico con toma a tierra.

CANALIZACIÓN

El sistema de canalización es del tipo subterráneo y empotrado. Se deberá rehabilitar y mejorar los ductos, conductos, buzones y cajas de paso.

SISTEMA DE PROTECCIÓN

Se encontró una puesta a tierra en la cisterna CR-148, sin señalización.

CASETA DE BOMBAS DE IMPULSIÓN

Instalaciones eléctricas interiores de alumbrado y Tomacorrientes



COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES


Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393




Angélica Palomino U.
E. 1-5079

Los conductores THW de los circuitos empotrados se encuentran con el aislamiento recalentado, deben ser cambiados por conductores según exigencia de normas actuales del MEM. 002694

Las luminarias si bien funcionan, presentan corrosión y recalentamiento de los accesorios y lámparas, se requiere cambio.

La placa del interruptor se encuentra dañada por recalentamiento, requiere cambio.

Instalaciones eléctricas de Fuerza y control

Los cables TWH en general, instalados en tuberías de PVC enterrados o empotrados presentan recalentamiento en el aislamiento, estos cables deben ser renovados con cables según normas del MEM.

Equipamiento

La electrobomba B-1, se encuentra inoperativa, desconectada eléctricamente por fallas, este equipo ha sido reparado en varias oportunidades debe ser renovada.

La electrobomba B-2, se encuentra operativa, esta ha sido reparada varias veces se requiere cambio.

Las tuberías de acero de las líneas de succión y descarga se encuentran en buen estado.

Los accesorios en general de HD, se encuentran en buen estado.

Las válvulas compuertas se encuentran en buen estado, requieren de mantenimiento.

Las válvulas check de las impulsiones son de fabricación antigua, llevan resorte interior y disco metálico que pueden estar dañados, por tanto, se recomienda el cambio.

Tableros eléctricos

Tablero general de arranque y parada de electrobombas de 40 HP-220V

Este tablero se encuentra operativo, pero sus componentes interiores presentan recalentamiento el tablero no tiene la ventilación apropiada, es necesario renovar íntegramente el tablero arrancador de los equipos de bombeo, el nuevo tablero debe ser acorde con las características de los nuevos equipos de bombeo.

Tablero de Banco de Condensadores

Tablero gabinete Mural de 400 x 600mm de Banco de condensadores de 2x75. kVAR se encuentra en buen estado sin embargo por su antigüedad debe ser renovado.

CUARTO DEL OPERADOR

Instalaciones eléctricas interiores de alumbrado y Tomacorrientes

Los conductores THW de los circuitos empotrados se encuentran con el aislamiento recalentado, deben ser cambiados por conductores según exigencia de normas actuales del MEM.

Las luminarias si bien funcionan, presentan corrosión y recalentamiento de los accesorios y lámparas, se requiere cambio.



La placa del interruptor y tomacorrientes se encuentran dañadas por recalentamiento, requiere cambio.

Instalaciones eléctricas de Fuerza y control

Los cables THW en general, instalados en tuberías de PVC empotrados y en canaleta, presentan recalentamiento en el aislamiento, estos cables deben ser renovados con cables según la nueva normativa del MEM

Equipamiento

Este Tablero modular autosoportado se encuentra operativo sin embargo es antiguo, no cumple con la actual normativa de SEDAPAL, por tanto, es necesario renovarlo íntegramente.

El Tablero de Banco de condensadores de 2x12.5 kVAR, 2x10kVAR, 2x/.5 kVAR, se encuentra operativo sin embargo es antiguo por tanto es recomendable su renovación

Tablero de Distribución

El Tablero de distribución se encuentra con el mandil de protección desmontado interruptores antiguos que presentan recalentamiento, por tanto, se debe renovar los interruptores y el encendido automático del alumbrado exterior, pudiendo utilizarse el mismo gabinete

3.4 ESTADO DE LA ARQUITECTURA

3.4.1 RESERVORIO R-256

PUERTA

La puerta metálica de ingreso de color celeste es de doble hoja, cuenta con una cerrajería de picaporte y candado, se encuentra en buen estado de conservación, se recomienda un mantenimiento periódico para la limpieza del oxido y cambiar la cerrajería existente por una cerrajería metálica para una mayor seguridad.

ESCALERAS Y BARANDAS

Las barandas metálicas de protección en la escalera y en la galería se encuentran en buen estado de conservación, pero no cuentan con la altura necesaria para dar seguridad al personal encargado de realizar actividades de operación y mantenimiento, por tal motivo se recomienda incrementar la altura con elementos del mismo material utilizando conexiones soldadas.

La escalera metálica vertical utilizada para acceder a la cuba cuenta con un bajo nivel de oxidación y requiere cambio por materiales de buena calidad. Se realizará el retiro y reposición de nueva escalera vertical en el interior de la cuba.

DUCTOS DE VENTILACION

El fuste cuenta con ductos de gran altura para ventilación y luz natural que en algunos casos han sido cerrados con ladrillo King Kong y en otros casos la altura de dichos ductos se inicia desde los pasos y descansos de la escalera de concreto armado, siendo de alto riesgo para el personal encargado de la operación y el mantenimiento, ya que podrían



CCORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-3670

sufrir lesiones por caídas, por tal motivo en los lugares requeridos se deberá cerrar los ductos.

002696

PINTURA INTERIOR

Se identifica desgaste en las paredes pintadas del primer piso por la filtración de agua y los pisos superiores no están pintados por ende se recomienda pintar el interior del reservorio con pinturas acrílicas para así asegurar la duración del pintado en paredes ya que estas soportan más la humedad.

PINTURA EXTERIOR

La parte exterior presenta pintura en la parte inferior, se recomienda pintar toda la parte exterior con pintura acrílica para así asegurar la duración del pintado en paredes ya que estas soportan más la humedad. Así también para armonizar con el entorno urbano.

ILUMINACION

El reservorio solo cuenta con iluminación natural, que es a través de las pantallas rectangulares distribuidas a diversas alturas en las paredes del reservorio, no cuenta con un sistema de iluminación a partir del sistema eléctrico.

PASARELA

La losa de piso de la pasarela presenta humedad debido a las filtraciones de agua, así también se observó presencia de desgaste del acabado de cemento pulido. Se recomienda realizar una limpieza general, picado, resane y frotachado.

PISOS

El piso consta de acabado con cemento pulido, en general se encuentra en regular estado, debido al desgaste en algunas zonas. Se recomienda realizar una limpieza general y un contrapiso de cemento pulido.

3.4.2 RESERVORIO R-257

PUERTA

La puerta metálica de ingreso de color celeste de doble hoja cuenta con una cerrajería de picaporte y candado, se encuentra en regular estado de conservación, se recomienda el cambio de la puerta existente.

ESCALERAS Y BARANDAS

La escalera metálica vertical utilizada para acceder al interior del reservorio cuenta con un alto nivel de oxidación y requiere ser cambiado por materiales de buena calidad y su protección con pintura anticorrosiva.

DUCTOS DE VENTILACIÓN

Se identificó filtración y tuberías deterioradas, son estas tuberías las que generan deterioro en los muros del reservorio debido a la humedad.

El fuste cuenta con ductos de gran altura para ventilación y luz natural que en algunos casos han sido cerrados con ladrillo King Kong y en otros casos la altura de dichos ductos se inicia desde los pasos y descansos de la escalera de la escalera de concreto armado, siendo de alto riesgo para el personal encargado de la operación y el mantenimiento, ya



que podrían sufrir lesiones por caídas, por tal motivo en los lugares requeridos se deberá cerrar los ductos con ladrillo King Kong de 18 huecos, asentados con mortero simple con una proporción de c: a = 1:5.

PINTURA INTERIOR

No presenta pintura interior.

PINTURA EXTERIOR

Se observa pintado exterior de forma parcial, se recomienda pintar totalmente el reservorio por cuestiones estéticas y para armonizar con el entorno urbano.

ILUMINACION

El reservorio solo cuenta con iluminación natural, que es a través de las pantallas rectangulares distribuidas a diversas alturas en las paredes del reservorio, no cuenta con un sistema de iluminación a partir del sistema eléctrico.

PASARELA

Se evidencio presencia de humedad permanente por recibir las filtraciones provenientes del depósito de almacenamiento.

Así también se observó desprendimiento en los bordes cercanos a los tubos de acero.

PISOS

El piso consta de acabado con cemento pulido, en general se encuentra en regular estado, debido al desgaste en algunas zonas. Se recomienda realizar una limpieza general y un contrapiso de cemento pulido.

4 DISEÑOS PROPUESTOS

De acuerdo con el diagnóstico realizado se ha identificado la necesidad de intervenir en los componentes del proyecto por especialidad.

Así se tiene que para el reservorio R-256, se intervendrá a nivel estructural, de arquitectura, hidráulico y eléctrico. En la memoria descriptiva de cada especialidad se describe a detalle las intervenciones a realizar en este componente. Asimismo, en los planos de diseño de cada especialidad se encuentran plasmados las intervenciones a realizar.

En el reservorio R-257, se intervendrá también a nivel estructural, de arquitectura, hidráulico y eléctrico. En la memoria descriptiva de cada especialidad se describe a detalle las intervenciones a realizar en este componente. Asimismo, en los planos de diseño de cada especialidad se encuentran plasmados las intervenciones a realizar.

Para el caso de la cisterna CR-148, la intervención a realizar se limita al reequipamiento hidráulico y eléctrico, así como las actividades menores asociadas o necesarias para el cambio de las instalaciones hidráulicas y eléctricas. En los planos de diseño de cada especialidad se encuentran plasmados las intervenciones a realizar.



5 DISEÑO A DETALLE DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

5.1 DISEÑO DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL POR CADA RESERVORIO.

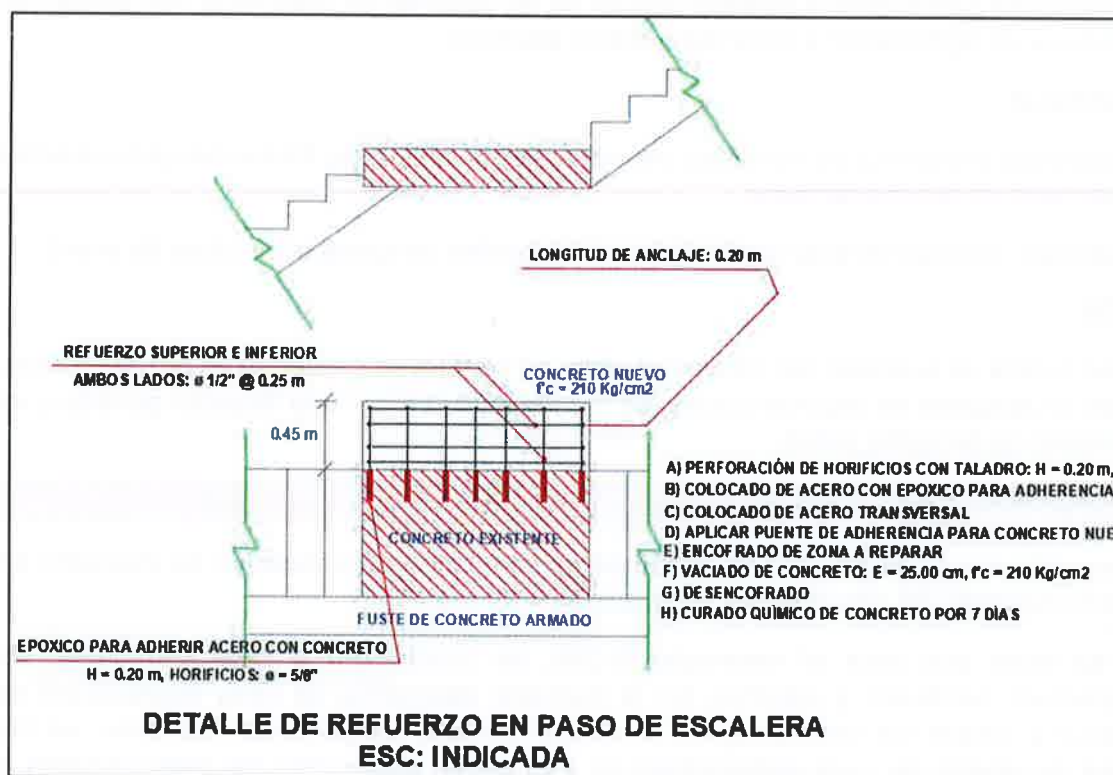
5.1.1.1 RESERVORIO R-256 Y R-257

FUSTE

Ampliación de descanso de escalera

- Perforación de orificios con taladro Prof=0.20m d=5/8"
- Concreto $f'c$ 210 kg/cm² para escaleras (Cemento P-I)
- Encofrado (incl. habilitación de madera) para escaleras
- Acero estruc. trabajado para escaleras (costo prom. incl. desperdicios)
- Curado de concreto con aditivo

FIG. 52 DETALLE DE REFUERZO EN ESCALERA



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



PASARELA

002699

Estructuras Metálicas

- Estructura metálica para soporte de losa colaborante (provisión y colocación).

FIG. 53 DETALLE DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA LOSA

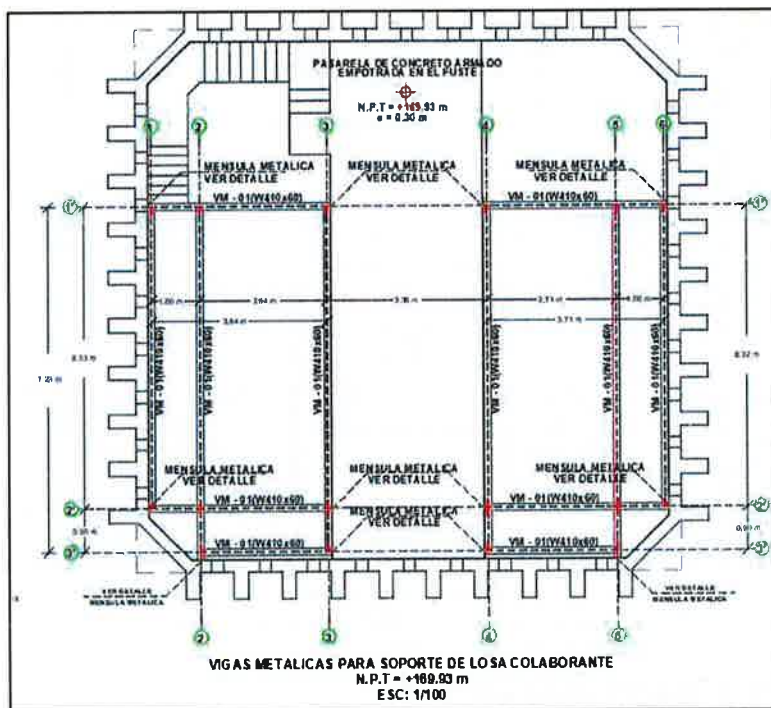
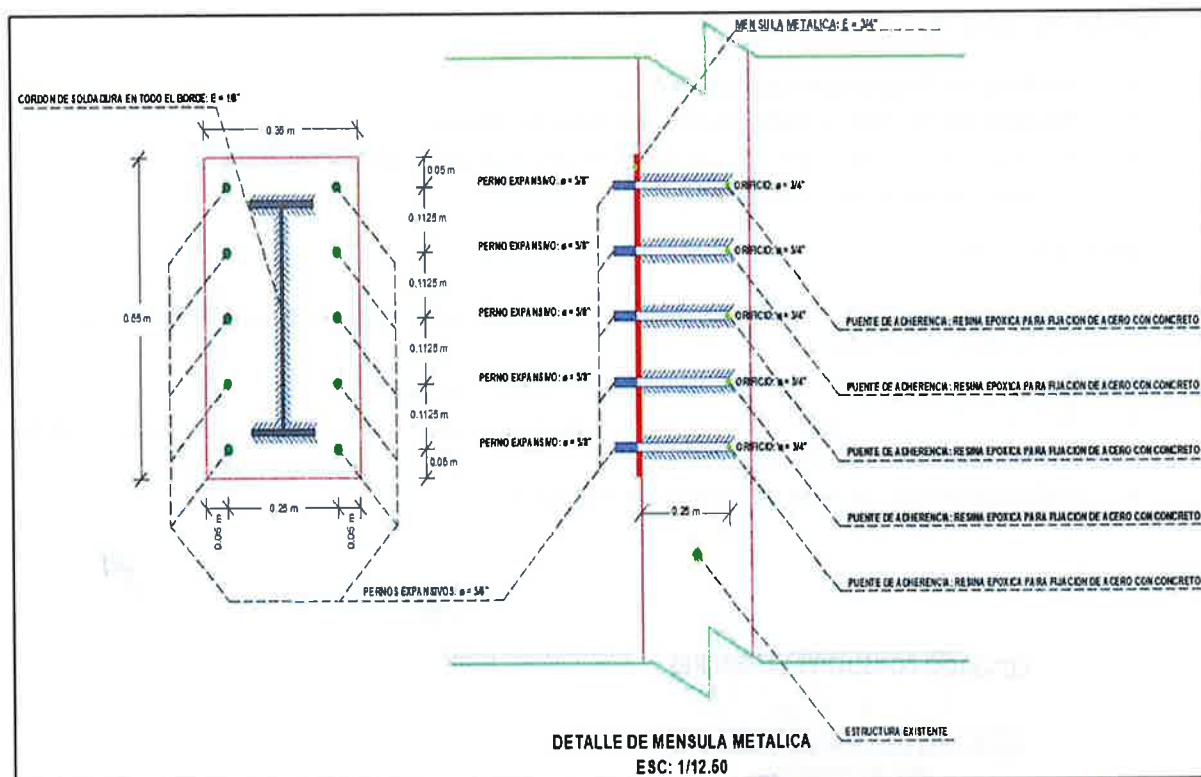


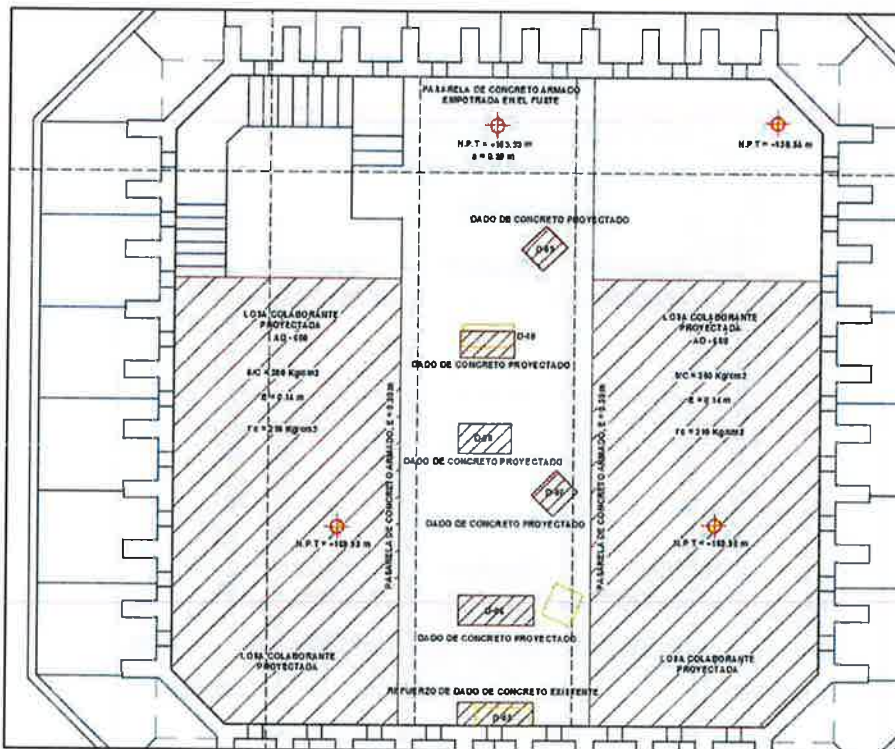
FIG. 54 DETALLE MÉNSULA METÁLICA



LOSA COLABORANTE (E=0.14M)

- Losa con placa colaborante h=0.14m (Tipo AD-600)

FIG. 55 DETALLE DE ÁREA DE LOSA COLABORANTE



ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO

LOSA DE FONDO DEL RESERVORIO

CARA INTERIOR

- Sellado de fisuras en losa de fondo
- Sellado de grietas y cangrejeras en losa de fondo
- Revestimiento con concreto resistente para protección de losa de fondo
- Curado de concreto con aditivo

CARA EXTERIOR

- Limpieza de losa de fondo exterior con escobillas y aire comprimido previo a reparación (sellado)
- Recubrimiento con concreto resistente en cara exterior
- Aplicación de impermeabilizante concentrado por cristalización p/impermeabilizar interior de estructuras
- Reforzamiento de viga con fibra de carbono

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



**METODO DE REFORZAMIENTO
N° 01**

FIBRA DE CARBONO DOBLE CAPA

FIBRA DE CARBONO DOBLE CAPA

FIBRA DE CARBONO DOBLE CAPA

FIBRA DE CARBONO DOBLE CAPA

FIBRA DE CARBONO M914
E = 1.60 mm
DOBLE CAPA

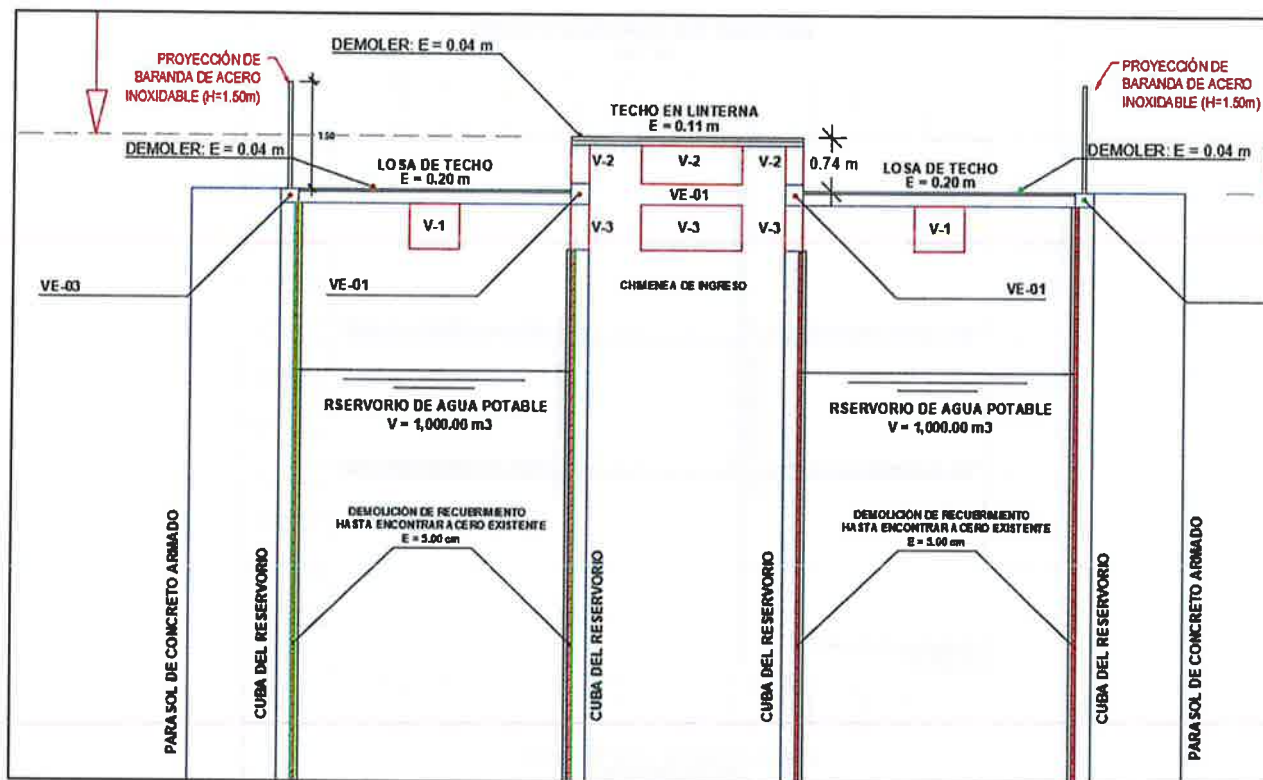
NIVEL INFERIOR EN LOSA DE FONDO
N.P.T = +173.93 m
E SC: 1/M00

ENCAMICETADO INTERIOR DE MUROS EXISTENTES

- Demolición de losa de fondo exterior e=5cm con martillo neumático
- Limpieza de losa de fondo exterior con escobillas ,aire comprimido y removedor de oxido previo a reparación (sellado)
- Puente de adherencia epóxico para unir concreto nuevo con antiguo
- Perforación de orificios con taladro Prof=0.20m d=1/2"
- Concreto f'c 280 kg/cm2 para muro de cuba de 35,01 a 40 metros s.n.t.
- Encofrado (i/habilitación) de muro recto de cuba desde 35,01 a 40 metros s.n.t.
- Acero estruct. trabajado p/muro de cuba 35,01 a 40 m s.n.t.(costo prom.i/desperd)
- Curado de concreto con aditivo

Angela Palomino U.
F. 1-5070

FIG. 57 DETALLE DE INTERVENCIÓN EN MUROS DE CUBA



5.2 DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS - EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO

5.2.1 CISTERNA CR-148

La cisterna CR-148, está conformado por 2 estaciones de bombeo hacia el reservorio R-256 y R-257, según se detalla a continuación:

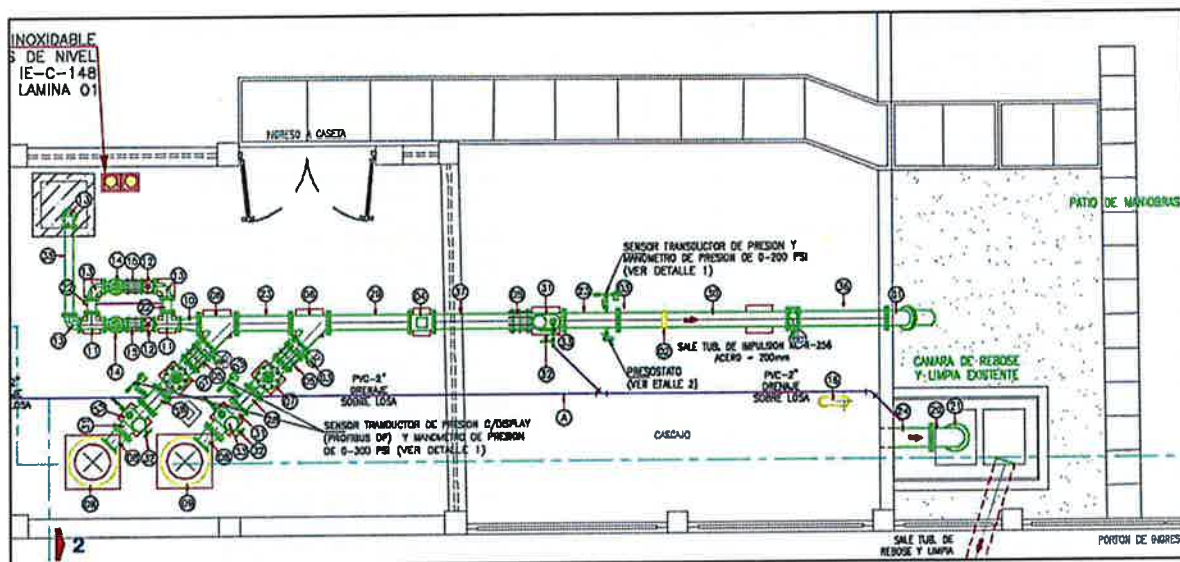
Los datos técnicos resultantes de las nuevas electrobombas que impulsarán agua hacia el reservorio R-256 son:

TABLA 17. DATOS TÉCNICOS ELECTROBOMBA R-256

CUADROS DE DATOS TECNICOS	
HDT	59.39 m
Qb	30.38 lps
DN	200 mm
Material	HD
Clase	C 40
Longitud	598.10 m
Unidades a Trabajar	1.00
Unidades en Reserva	1.00
Potencia Aprox.	40.0 HP



FIG. 58: ESTACIÓN DE BOMBEO HACIA EL RESERVORIO R-256



Los datos técnicos resultantes de las nuevas electrobombas que impulsarán agua hacia el reservorio R-257 son:

TABLA 18. DATOS TÉCNICOS ELECTROBOMBAS R-257

CUADROS DE DATOS TECNICOS	
HDT	59.32 m
Qb	38.18 lps
DN	200 mm
Material	HD
Clase	C 40
Longitud	340.10 m
Unidades a Trabajar	1.00
Unidades en Reserva	1.00
Potencia Aprox.	40.0 HP

FIG. 59. ESTACIÓN DE BOMBEO HACIA EL RESERVORIO R-257

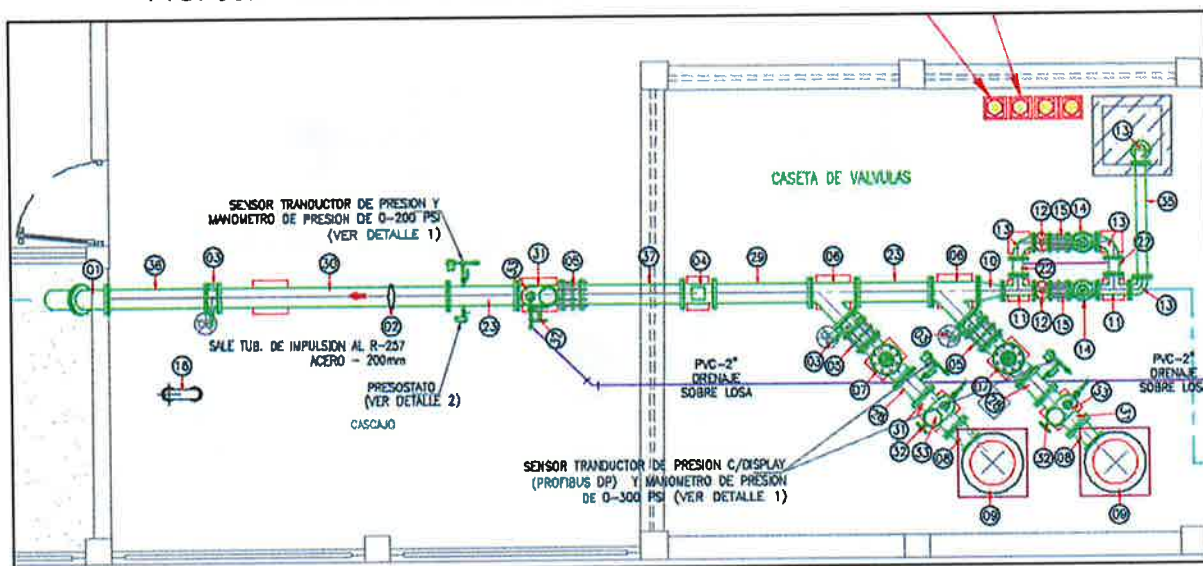


FIG. 60. INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN CISTERNA CR-148

ARBOL HIDRAULICO R-257				ARBOL HIDRAULICO R-256			
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
01	CODO 45° BB HD-PN16 DN200mm	UND	01	01	CODO 45° BB HD-PN16 DN200mm	UND	01
02	GRIFO PARA TOMA DE MUESTRA DE AGUA 1/2"	UND	01	02	GRIFO PARA TOMA DE MUESTRA DE AGUA 1/2"	UND	01
03	VÁLVULA DE MARIPOSA BB HD-PN16-DN200mm	UND	03	03	VÁLVULA DE MARIPOSA BB HD-PN16-DN200mm	UND	03
04	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO ACERO INOX. DN200mm	UND	01	04	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO ACERO INOX. DN200mm	UND	01
05	UNION AUTOPORTANTE MONT-DESMONT. HD-PN16 DN200mm	UND	03	05	UNION AUTOPORTANTE MONT-DESMONT. HD-PN16 DN200mm	UND	03
06	YEE BBB HD-PN16 DN200mm	UND	02	06	YEE BBB HD-PN16 DN200mm	UND	02
07	VÁLVULA DE CONTROL DE BOMBA HD-PN16 DN200mm (CON INDICADOR DE POSICION DE VÁLVULA)	UND	02	07	VÁLVULA DE CONTROL DE BOMBA HD-PN16 DN200mm (CON INDICADOR DE POSICION DE VÁLVULA)	UND	02
08	REDUCCION BB DN200xDN150mm HD-PN16	UND	02	08	REDUCCION BB DN200xDN150mm HD-PN16	UND	02
09	ELECTROBOMBA Q:38.18 L/s ; ADT: 59.32m	UND	02	09	ELECTROBOMBA Q:30.38 L/s ; ADT: 59.39m	UND	02
10	REDUCCION BB DN200xDN100mm HD-PN16	UND	01	10	REDUCCION BB DN200xDN100mm HD-PN16	UND	01
11	TEE BBB DN100x100mm HD-PN16	UND	02	11	TEE BBB DN100x100mm HD-PN16	UND	02
12	VÁLVULA TIPO COMPUERTA BB DN100mm HD-PN16	UND	02	12	VÁLVULA TIPO COMPUERTA BB DN100mm HD-PN16	UND	02
13	CODO 90° BB HD-PN16 DN100mm	UND	04	13	CODO 90° BB HD-PN16 DN100mm	UND	04
14	VÁLVULA ANTICIPADORA DE ONDA BB HD-PN16 DN100mm	UND	02	14	VÁLVULA ANTICIPADORA DE ONDA BB HD-PN16 DN100mm	UND	02
15	UNION AUTOPORTANTE MONT-DESMONT HD-PN16 DN100mm	UND	02	15	UNION AUTOPORTANTE MONT-DESMONT HD-PN16 DN100mm	UND	02
16	TUBERIA DE VENTILACION ACERO INOX. SCH 40 DN 100mm	UND	01	16	TUBERIA DE VENTILACION ACERO INOX. SCH 40 DN 100mm	UND	01
22	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN100 L=0.20 m	UND	01	22	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN100 L=0.20 m	UND	01
23	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=0.80	UND	02	23	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=0.80	UND	02
25	ADAPTADOR DE BRIDA DE AMPLIO RANGO HD-PN16 DN200	UND	01	25	ADAPTADOR DE BRIDA DE AMPLIO RANGO HD-PN16 DN200	UND	01
28	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=0.30	UND	02	28	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=0.30	UND	02
29	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=1.20	UND	01	29	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=1.20	UND	01
30	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=2.44	UND	01	30	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=2.44	UND	01
31	TEE BBB DN200x65mm HD-PN16	UND	03	31	TEE BBB DN200x65mm HD-PN16	UND	03
32	VÁLVULA TIPO COMPUERTA BB DN65mm HD-PN16	UND	03	32	VÁLVULA TIPO COMPUERTA BB DN65mm HD-PN16	UND	03
33	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO B DN65mm HD-PN16	UND	03	33	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO B DN65mm HD-PN16	UND	03
34	CANASTILLA DE SUCCION DE ACERO INOXIDABLE DN200mm	UND	02	34	CANASTILLA DE SUCCION DE ACERO INOXIDABLE DN200mm	UND	02
35	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN100 L=1.32 m	UND	01	35	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN100 L=1.32 m	UND	01
36	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=1.30 m	UND	01	36	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=1.30 m	UND	01
37	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=1.23 m	UND	01	37	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=1.23 m	UND	01
38	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=2.25 m	UND	01	38	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN200 L=2.25 m	UND	01

En las instalaciones hidráulicas de la cisterna CR-148, se está considerando accesorios de HD, válvulas mariposa BB HD-PN16, caudalímetro electromagnético DN200mm, uniones autoportantes de HD, válvula de control de bomba, 02 electrobombas Q:30.18 L/s y ADT. 59.32m, 02 electrobombas Q:30.38 L/s y ADT. 59.39m, válvula anticipadora de onda DN100mm.

También se contempló sensor transductor de presión, el cual tiene la siguiente lista de materiales:

FIG. 61. SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN

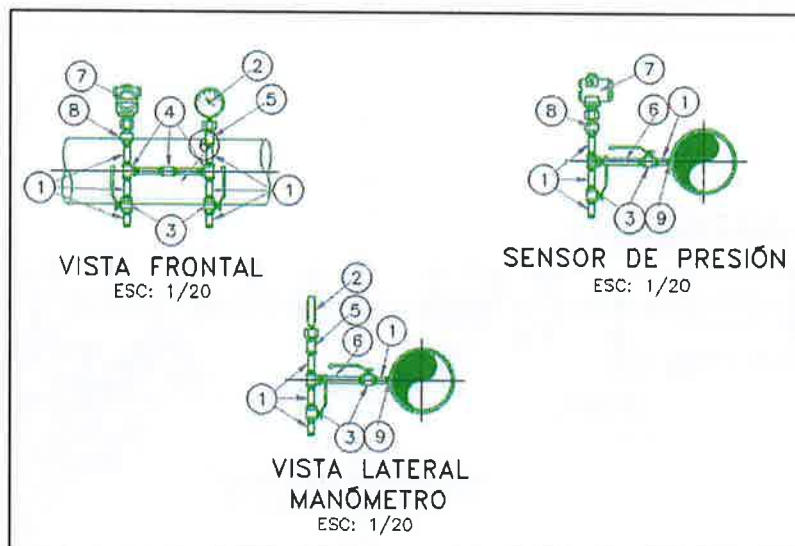
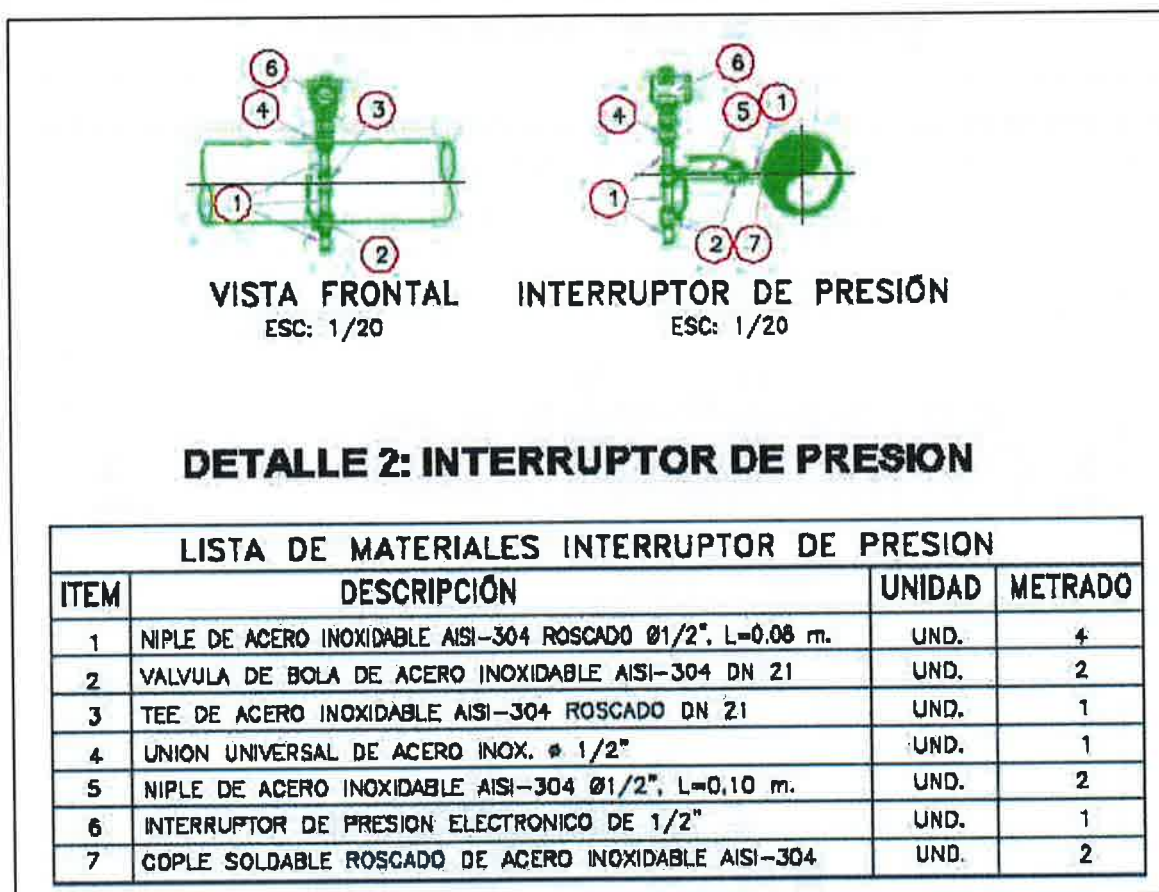


TABLA 19. LISTA DE MATERIALES SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN

LISTA DE MATERIALES BATERIA DE MEDICIÓN DE PRESION			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO $\phi 1/2"$, L=0.08m	UND.	8
2	MANÓMETRO DE AGUJA CON GLICERINA, DIAL 2 1/2" DOBLE RANGO DE PRESIÓN PSI/BAR, 0-19 BAR, PRECISIÓN	UND.	1
3	VÁLVULA DE BOLA DE ACERO INOX. ROSCADA $\phi 1/2"$	UND.	4
4	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO $\phi 1/2"$	UND.	2
5	UNION SIMPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	UND.	1
6	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2", L=0,10 m.	UND.	2
7	SENSOR DE PRESION DE 1/2" CON SALIDA PROFIBUS DP. GP. MIN-IP-67	UND.	1
8	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX. $\phi 1/2"$	UND.	1
9	COPE SOLDABLE ROSCADO DE ACERO INOXIDABLE AISI-304	UND.	2

Así también se considero un presostato y/o interruptor de presión en cada línea de descarga:

FIG. 62. PRESOSTATO Y/O INTERRUPTOR DE PRESION



CCORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

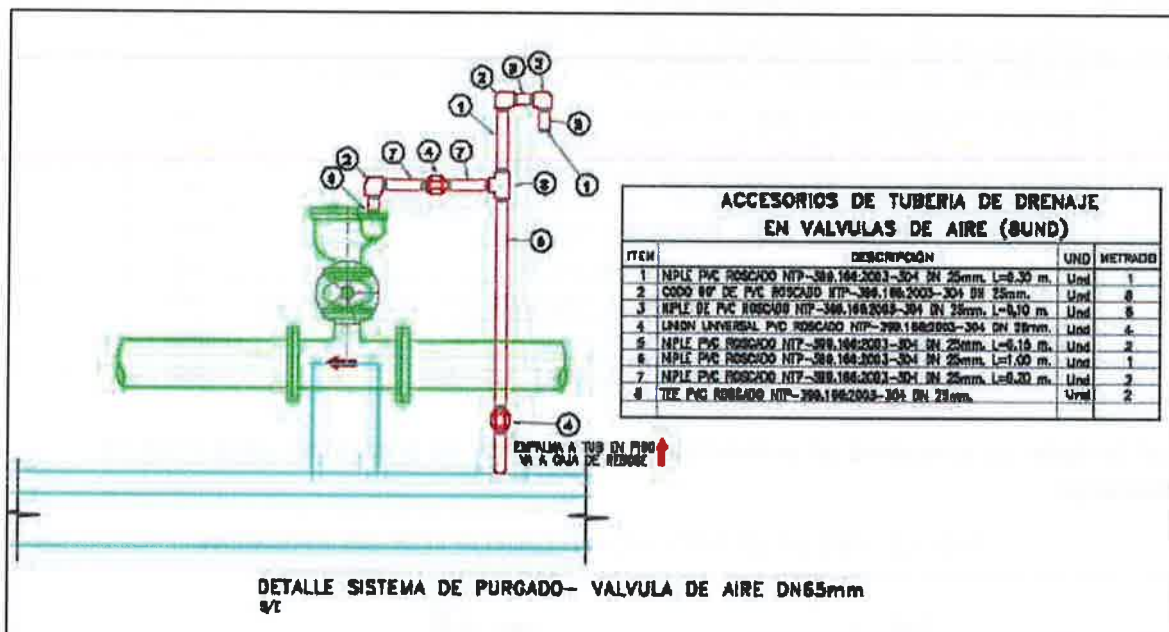


Angela Palomino U.
E. 1-5070



También se consideró el suministro e instalación de válvula de aire ubicada en la línea de descarga de cada grupo de bombeo:

FIG. 63. VÁLVULA DE AIRE



En la línea de ingreso a la cisterna se consideró la instalación de una válvula de control de nivel tipo flotador con sistema de doble redundancia, tal y como sigue:

FIG. 64. ACCESORIOS EN LINEA DE INGRESO A CISTERNA

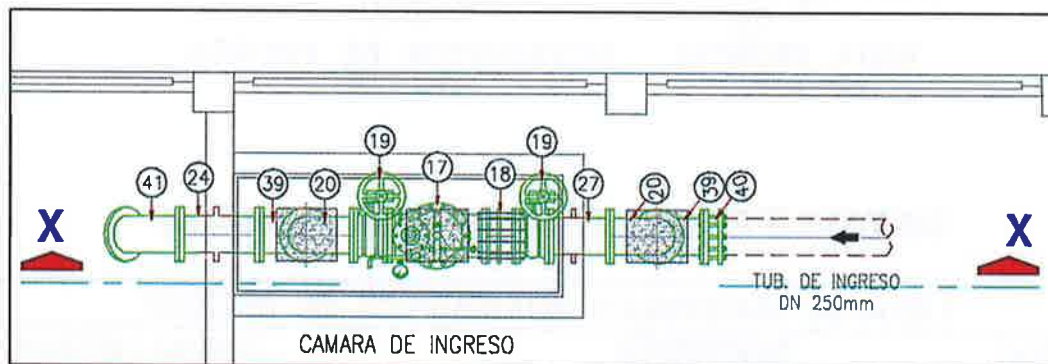


FIG. 65. ACCESORIOS CORTE EN LINEA DE INGRESO

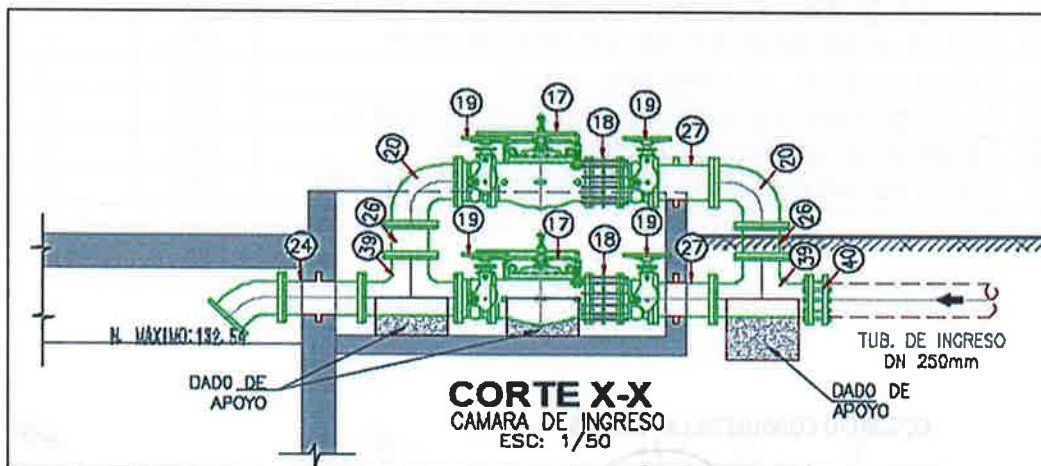


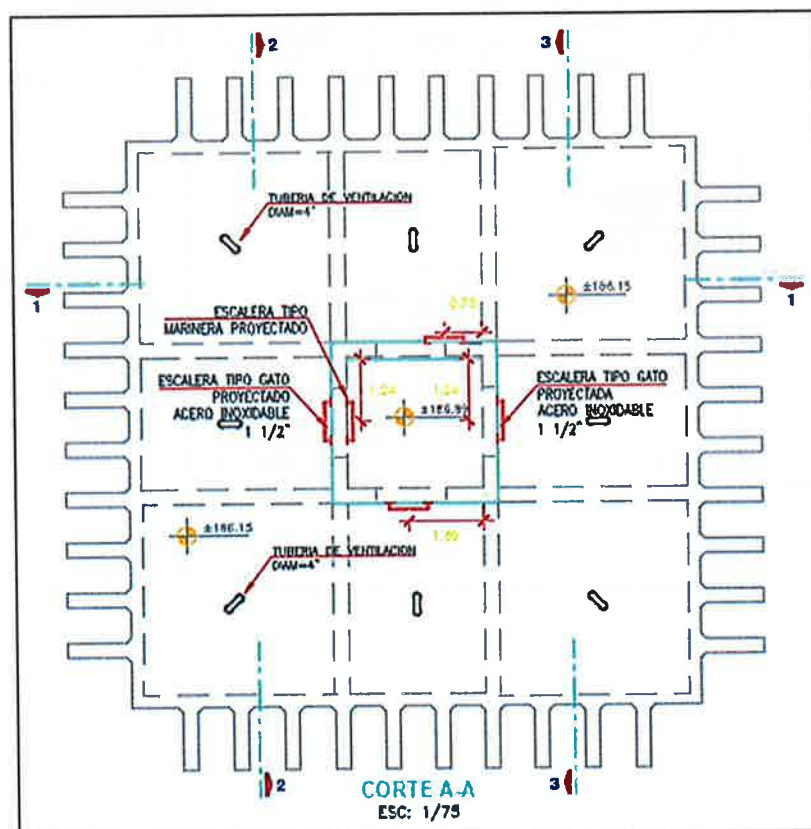
TABLA 20. LISTA DE MATERIALES LINEA DE INGRESO A CISTERNA

METRADO CAMARA DE INGRESO			
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
17	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL TIPO FLOTADOR HD-PN16 DN250mm (CON INDICADOR DE POSICION DE VALVULA SWITCH ON/OFF)	UND	02
18	UNION AUTOPORTANTE MONT-DESMONT. HD-PN16 DN250mm	UND	02
19	VALVULA MARIPOSA BB HD-PN16 DN250mm	UND	04
20	CODO 90° BB HD-PN16 DN250mm HD-PN16	UND	02
26	NIPLE DE ACERO BB SCH40 DN250 L=0.25	UND	02
27	NIPLE DE ACERO BB SCH40 (CON BRIDA DE ANCLAJE) DN250 L=0.45	UND	02
39	TEE BBB DN250x250mm HD-PN16	UND	02
40	ADAPTADOR DE BRIDA DE AMPLIO RANGO HD-PN16 DN250	UND	01
41	CODO 45° BB HD-PN16 DN250mm	UND	01

5.2.2 RESERVORIO R-256

El reservorio R-256, tendrá 8 salidas de ventilación mediante tuberías de acero inox SCH 40 – DN100mm, en la parte superior de la cuba.

FIG. 66. TUBERÍAS DE VENTILACIÓN



Se incorpora la caja de rebose y limpia en la parte inferior del reservorio, para posteriormente descargar en el buzón ubicado en la parte exterior mediante tubería HD-200.

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



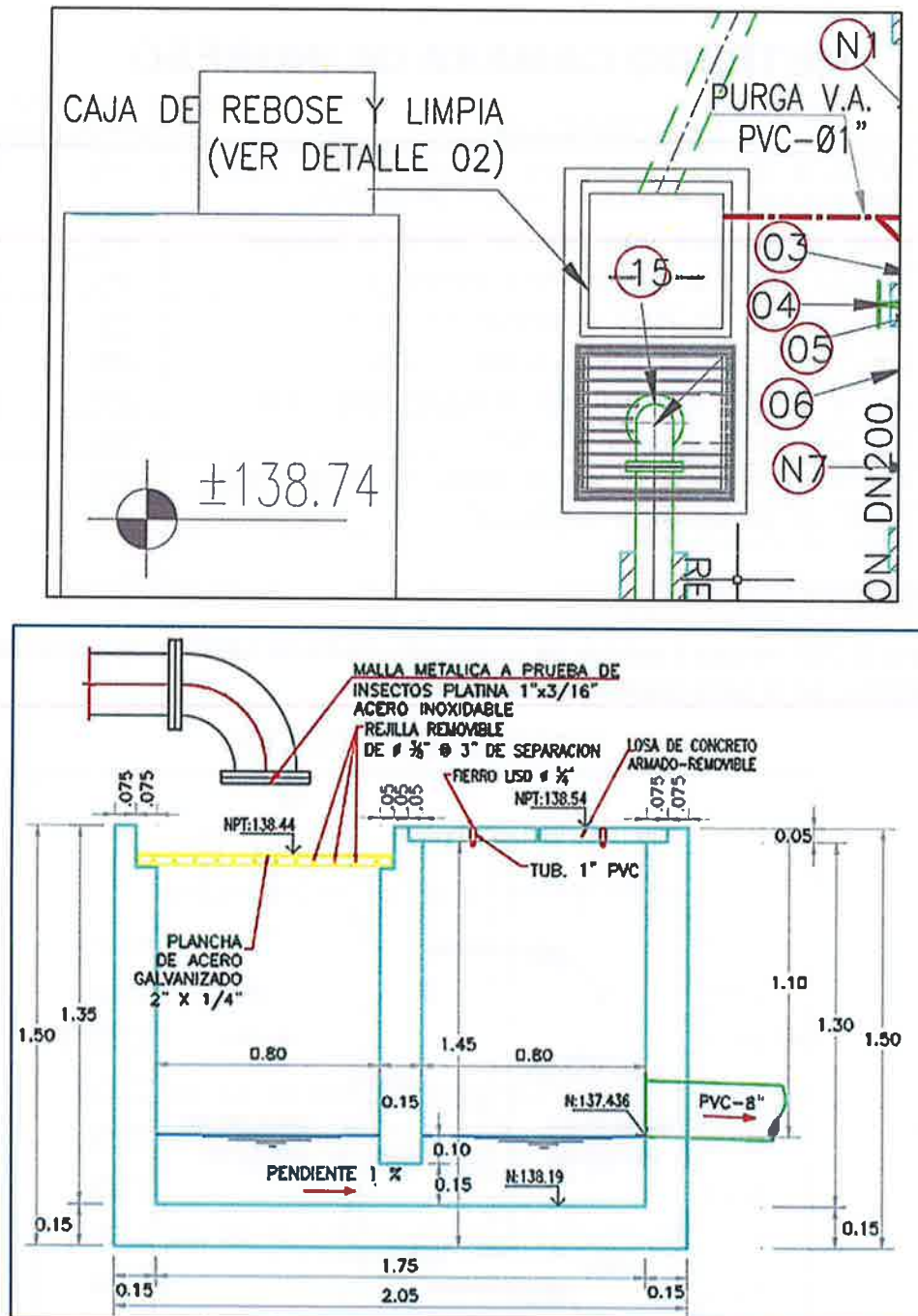
Angela Palomino U.
E. 1-5070

Página: 81 de 118



FIG. 67. CAJA DE REBOSE

002708



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



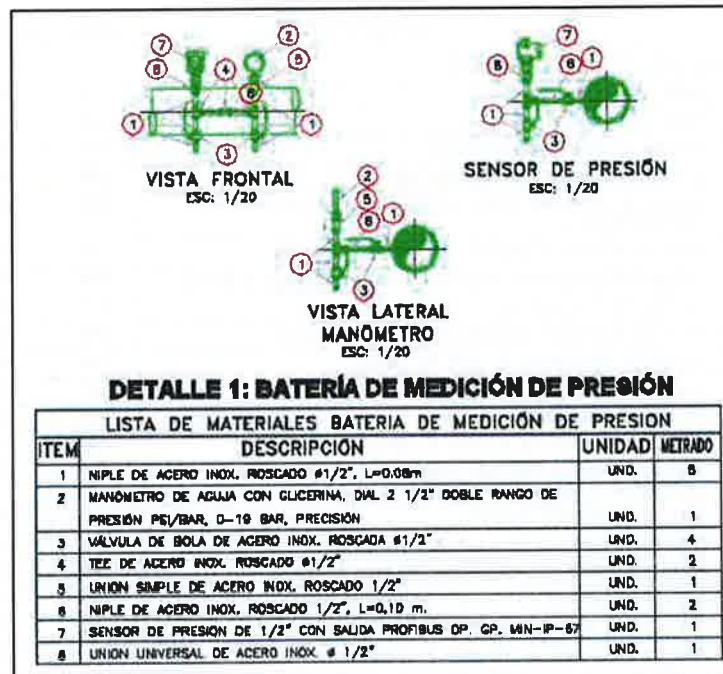
Angela Palomino U.
E. 1-5070



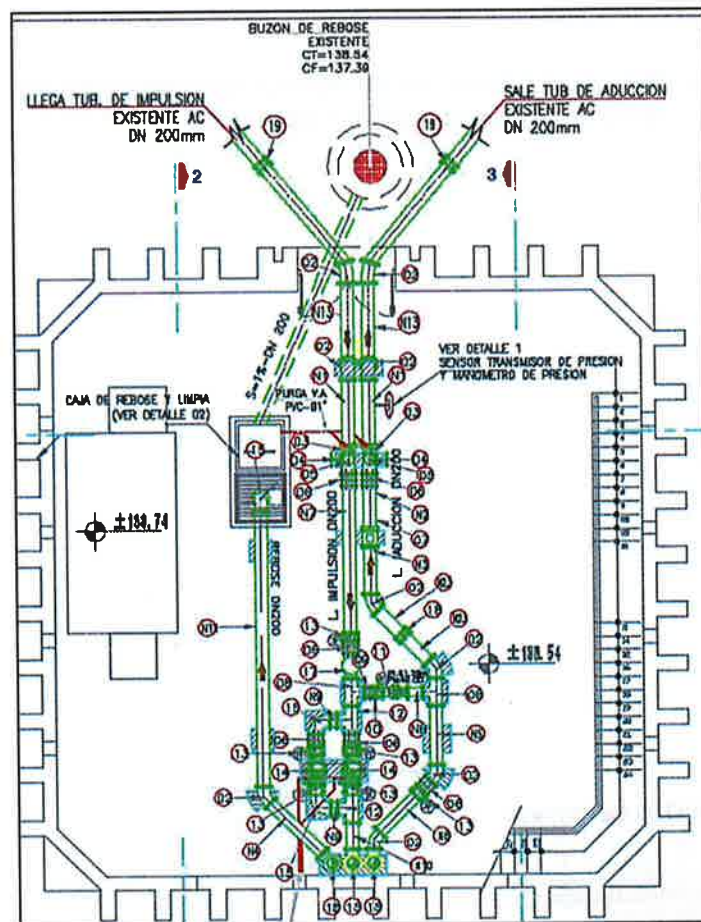
Asimismo, cuenta con batería de medición de presión en la línea de aducción.

002709

FIG. 68. SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN



Las instalaciones hidráulicas del reservorio R-256, se muestran a continuación:



CCORREO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070
Página: 83 de 118



TABLA 21. INSTALACIONES HIDRÁULICAS RESERVORIO R-256

002710

INSTALACIONES HIDRAULICAS			
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
VALVULAS Y ACCESORIOS			
01	BRIDA CIEGA HD-PN16 DN200mm	UND	01
02	CODO 45° BS HD-PN16 DN200mm	UND	12
03	TEE BS HD-PN16 DN200mm X 60mm	UND	02
04	VALVULA DE COMPUERTA BS HD-PN16 DN80mm	UND	02
05	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO ANTICIERRE DE GOLPE (NO SLAMP) HD-PN16 DN 80 mm	UND	02
06	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD-PN16 DN 200mm	UND	08
07	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO DIGITAL ACERO INOX. PN16 DN 200mm	UND	01
08	TEE BS HD-PN16 DN200mm X 150mm	UND	02
09	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD-PN16 DN 150mm	UND	01
10	VALVULA DE MARPOSA BS HD-PN16 DN 150mm	UND	01
11	VALVULA REDUCTORA DE PRESION CONTROL PILOTO BS HD-PN16 DN 150mm	UND	01
12	TEE BS HD-PN16 DN200mm X 200mm	UND	03
13	VALVULA DE MARPOSA BS HD-PN16 DN 200mm	UND	08
14	VALVULA CONTROL DE NIVEL CON PILOTO DE ALTITUD MODULANTE BS HD-PN16 DN 200mm (CON INDICADOR DE POSICION)	UND	02
15	CODO 90° BS HD-PN16 DN200mm	UND	18
16	CANASTILLA DE SUCCION DE ACERO INOX. DN 200mm	UND	01
17	FILTRO CAZ PIEDRAS TIPO CESTO DE ACERO INOX. DN 200mm	UND	01
18	UNION DE DESMONTAJE TIPO DRESSER HD-PN16 DN 200mm	UND	01
19	ADAPTADOR DE BRIDA DE AMPLIO RANGO HD-PN16 DN 200mm	UND	02
20	REDUCTOR BS HD-C40 DE DN200mm A DN150mm	UND	01
21	CODO 45° F"Ø DN 3/4"	UND	04
22	CODO 90° F"Ø DN 3/4"	UND	08

5.2.3 RESERVORIO R-257

El reservorio R-257, tendrá 8 salidas de ventilación mediante tuberías de acero inox SCH 40 – DN100mm, en la parte superior de la cuba.

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

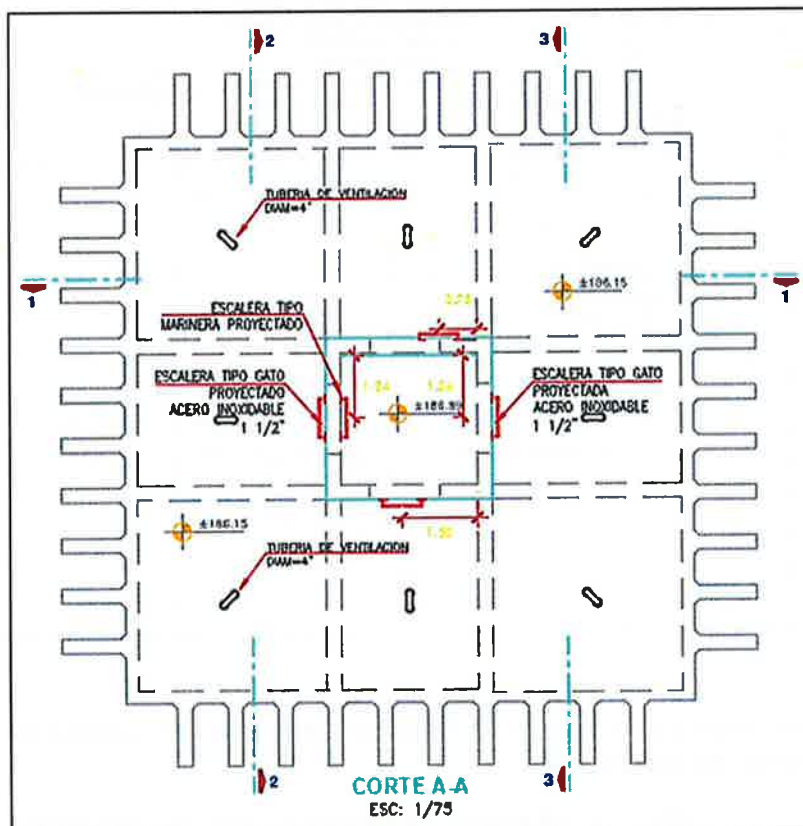


Angela Palomino U.
E. 1-3070



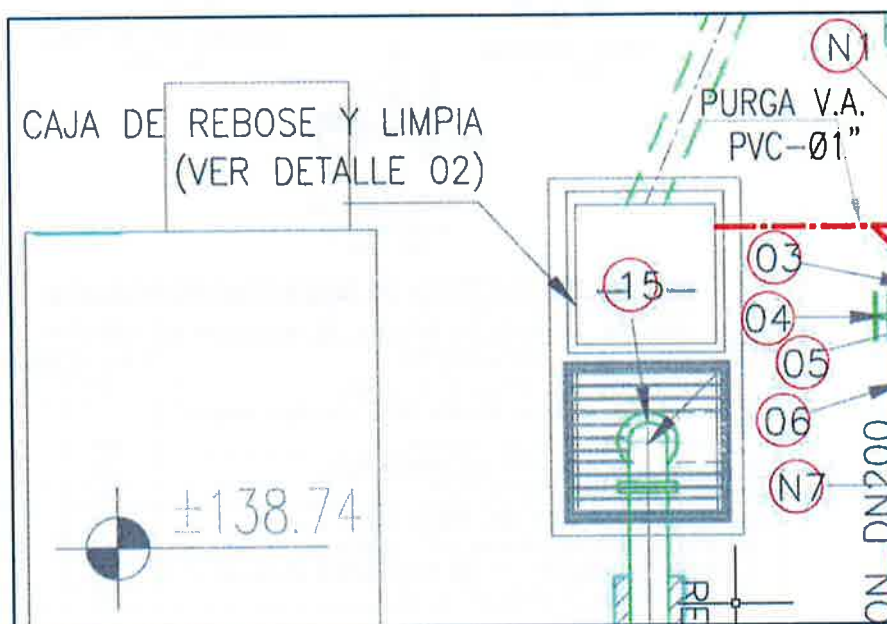
002711

FIG. 69. TUBERÍAS DE VENTILACIÓN

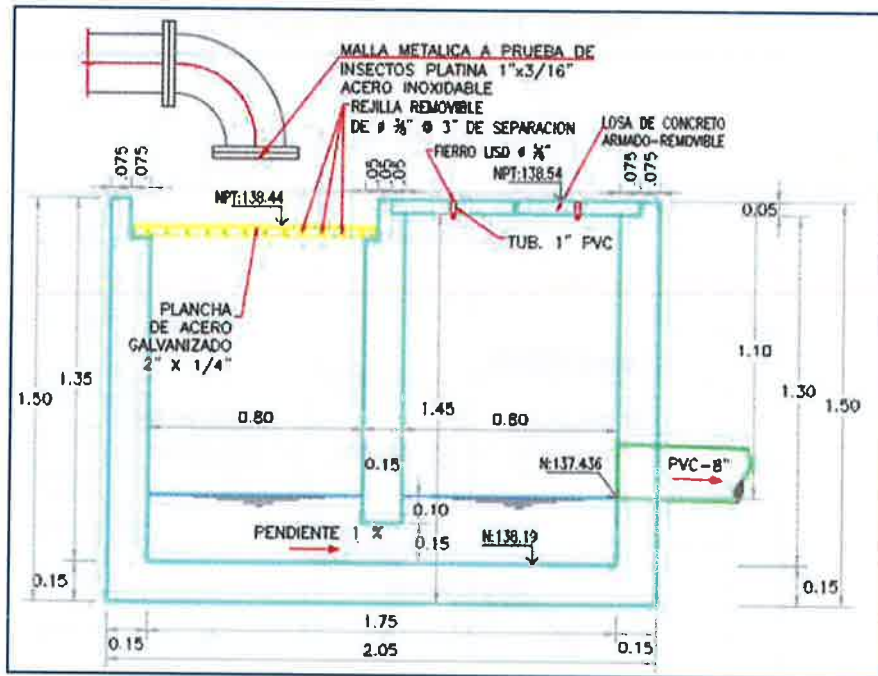


Se incorpora la caja de rebose y limpia en la parte inferior del reservorio, para posteriormente descargar en el buzón ubicado en la parte exterior mediante tubería HD-200.

FIG. 70. CAJA DE REBOSE

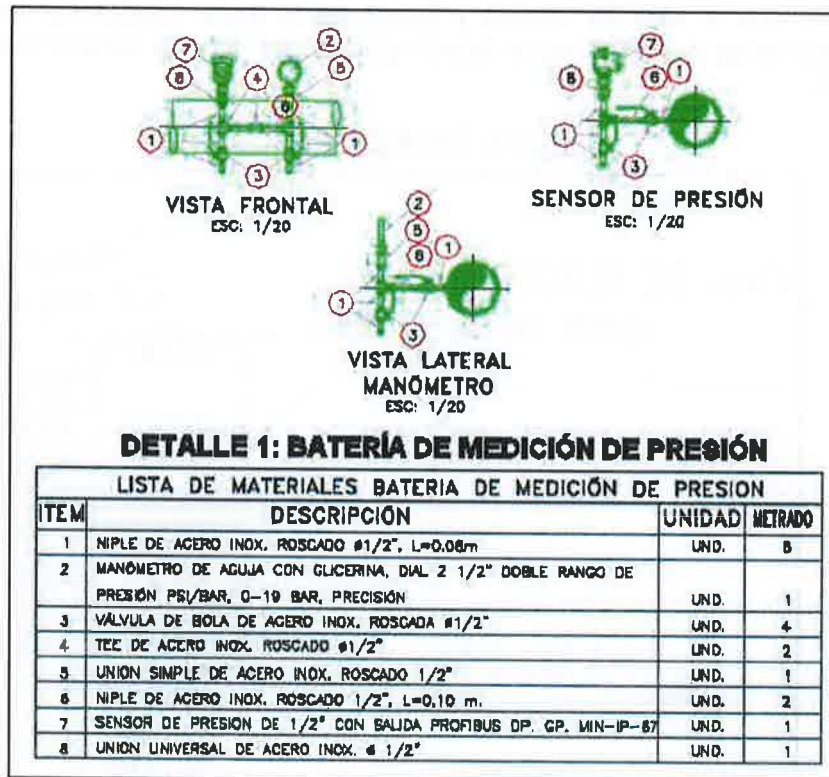


002712



Asimismo, cuenta con batería de medición de presión en la línea de aducción, en la parte inferior del reservorio:

FIG. 71. SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN



COGORGIO CONSULTOR LAS TORRES

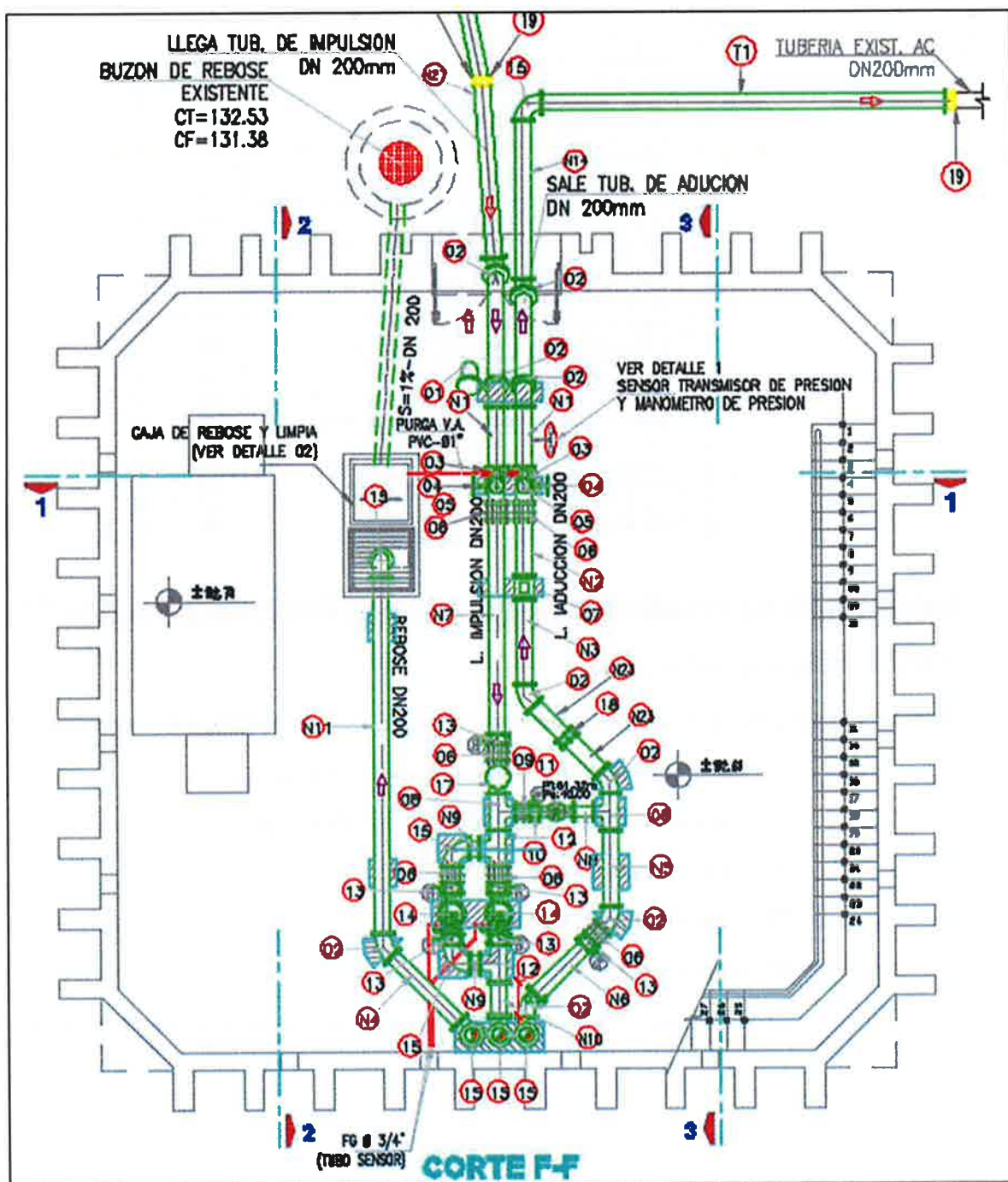
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palemino U.
E: 1-8070



Las instalaciones hidráulicas del reservorio R-257, se muestra a continuación la primera planta:



Los accesorios, válvulas, niples y bridas considerados en el reservorio R-257 se muestran a continuación:

COEORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-8070



TABLA 22. INSTALACIONES HIDRÁULICAS RESERVORIO R-257

002714

INSTALACIONES HIDRAULICAS			
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
VALVULAS Y ACCESORIOS			
01	BRIDA CIEGA HD-PN16 DN200mm	UND	01
02	CODO 45° BB HD-PN16 DN200mm	UND	14
03	TEE BBB HD-PN16 DN200mm X 80mm	UND	02
04	VÁLVULA DE COMPUERTA BB HD-PN16 DN80mm	UND	02
05	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO ANTICIERRE DE GOLPE (NO SLAMP) HD-PN16 DN 65mm	UND	02
06	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD-PN16 DN 200mm	UND	08
07	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO DIGITAL ACERO INOX. PN16 DN 200mm	UND	01
08	TEE BBB HD-PN16 DN200mm X 180mm	UND	02
09	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD-PN16 DN 150mm	UND	01
10	VÁLVULA DE MARIPOSA BB HD-PN16 DN 150mm	UND	01
11	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESION CONTROL PILOTO BB HD-PN16 DN 150mm	UND	01
12	TEE BBB HD-PN16 DN200mm X 200mm	UND	03
13	VÁLVULA DE MARIPOSA BB HD-PN16 DN 200mm	UND	08
14	VÁLVULA CONTROL DE NIVEL CON PILOTO DE ALTITUD MODULANTE BB HD-PN16 DN 200mm (CON INDICADOR DE POSICIÓN)	UND	02
15	CODO 90° BB HD-PN16 DN200mm	UND	16
16	CANASTILLA DE SUCCION DE ACERO INOX. DN 200mm	UND	01
17	FILTRO CAZ PIEDRAS TIPO CESTO DE ACERO INOX. DN 200mm	UND	01
18	UNION DE DESMONTAJE TIPO DRESSER HD-PN16 DN 200mm	UND	01
19	ADAPTADOR DE BRIDA DE AMPLIO RANGO HD-PN16 DN 200mm	UND	02
20	REDUCTOR BB HD-C40 DE DN200mm a DN150mm	UND	02
21	CODO 45° F°G° DN 3/4"	UND	04
22	CODO 90° F°G° DN 3/4"	UND	06

5.3 DISEÑO DE REHABILITACIÓN ELECTROMECAÁNICO Y ELÉCTRICO

5.3.1 RESERVORIO R-256

El reservorio R-256, tiene el siguiente equipamiento electromecánico proyectado.

- 01 Tablero de distribución Adosado de Poliester
- 01 Tablero de rectificador Adosado de Poliester
- 37 luminaria alumbrado interior 2x18w
- 03 luminaria alumbrado emergencia
- 05 tomacorrientes
- 01 luminaria 70W pastoral con caja de paso y accesorios de sujeción

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-8070



FIG. 72 VISTA DE UBICACIÓN DE TABLEROS EN PRIMERA PLANTA

002715

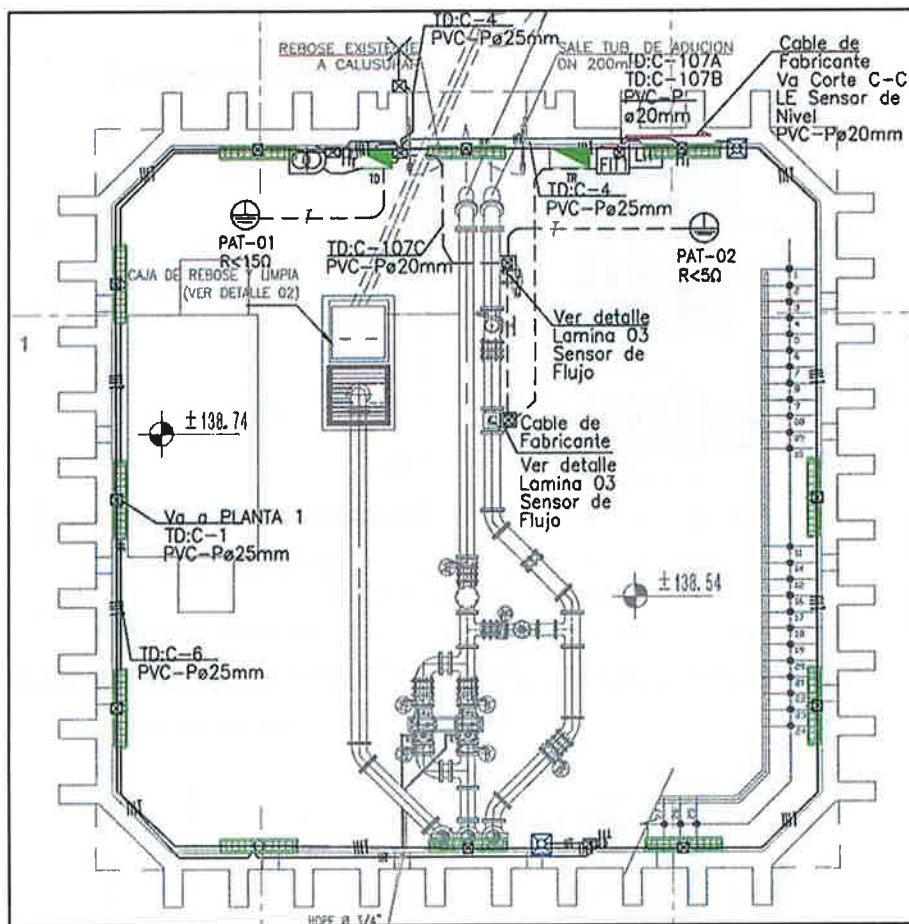
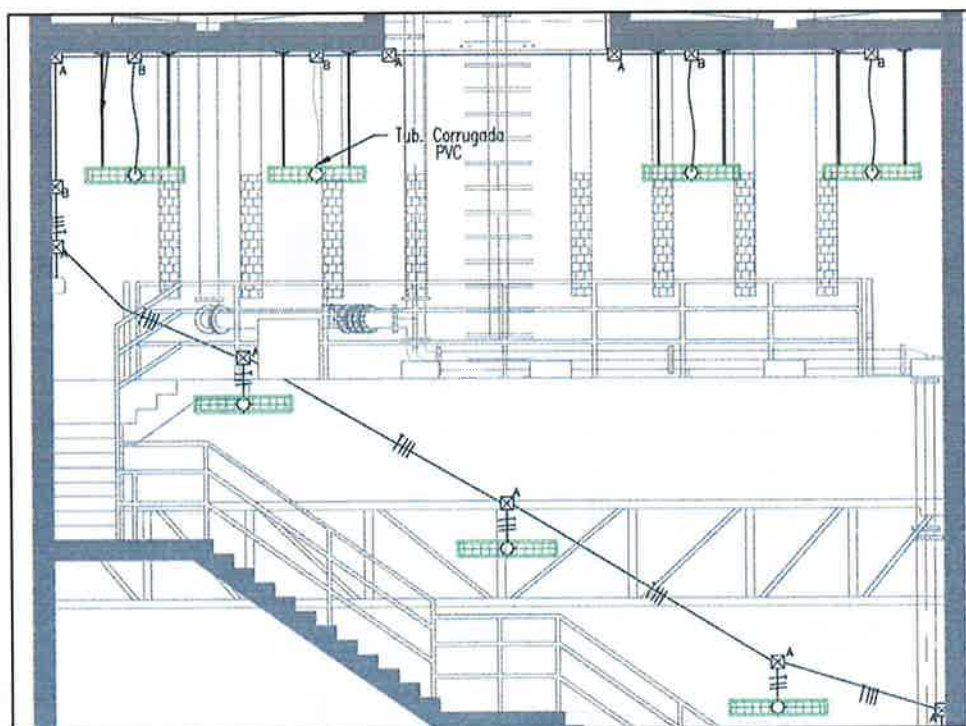


FIG. 73 VISTA DE CABLEADO INTERIOR Y UBICACIÓN DE LUMINARIAS



COORPORACION CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

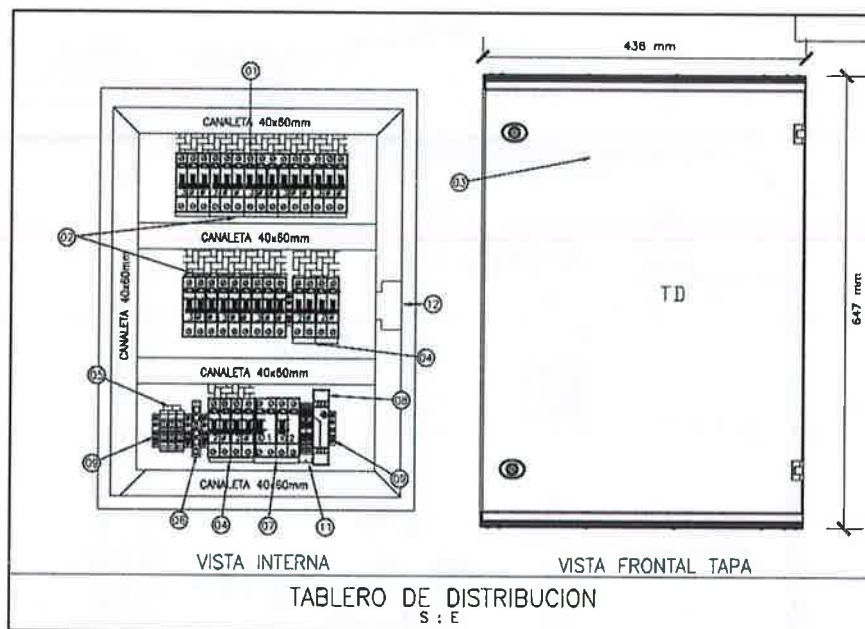


Angela Melomino U.
F. 1-5070

Página: 89 de 118

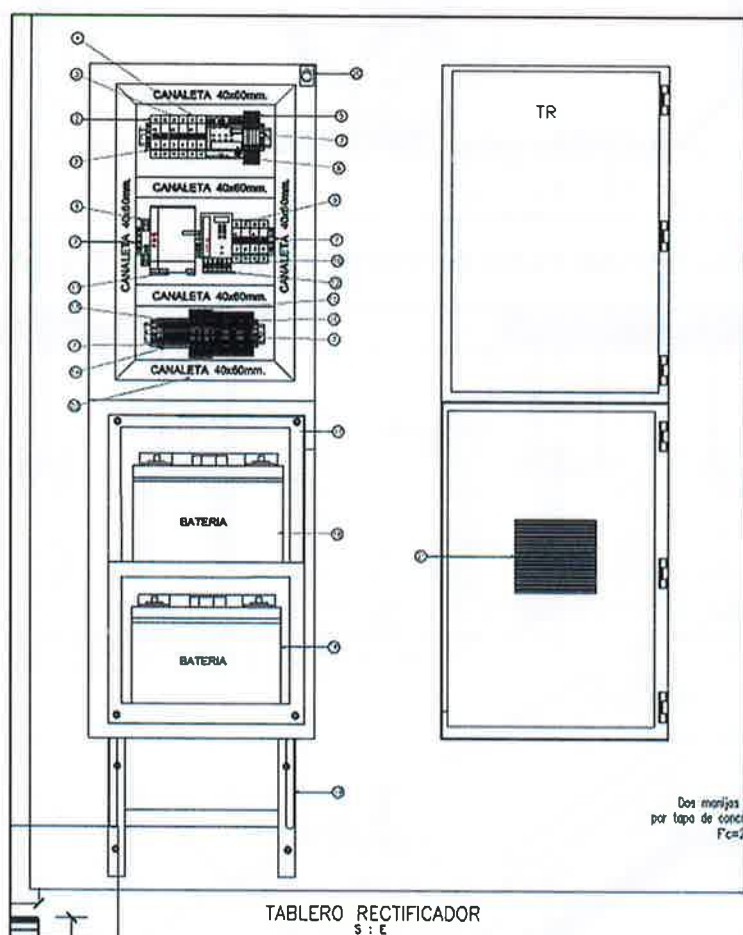


FIG. 74 VISTA DE PLANO MECÁNICO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN



002716

FIG. 75 VISTA DE PLANO MECÁNICO DE TABLERO RECTIFICADOR



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palemino U.
E 14270

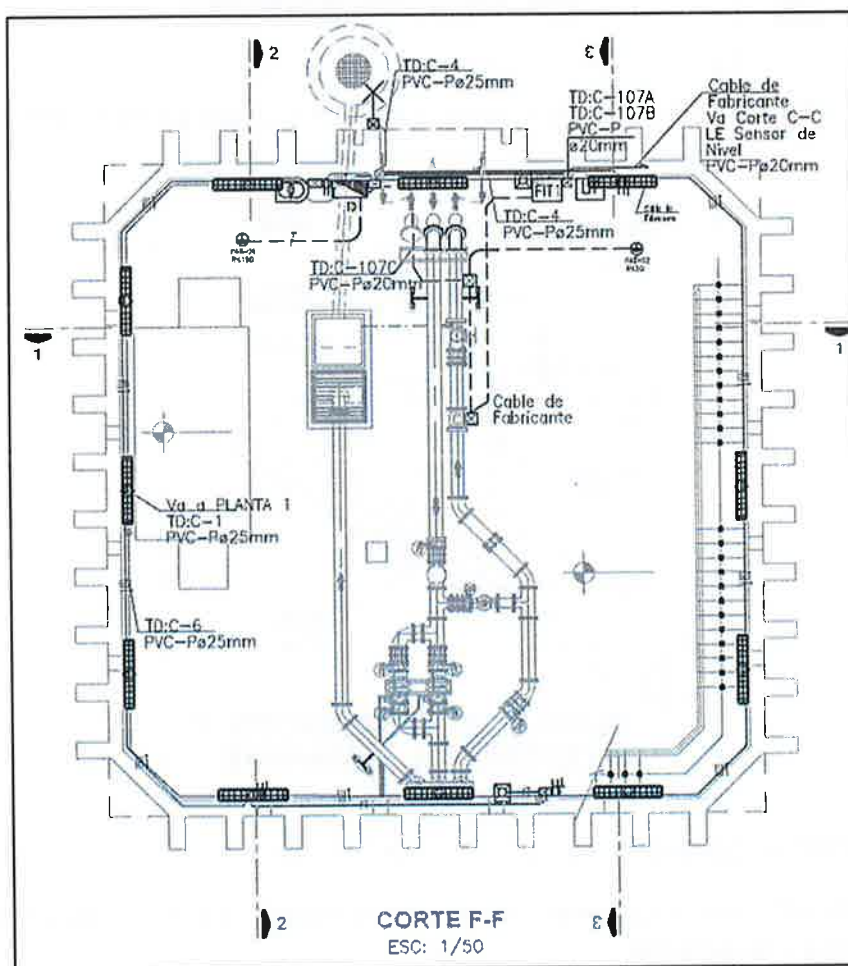
5.3.2 RESERVORIO R-257

El reservorio R-257, tiene el siguiente equipamiento electromecánico proyectado.

- 01 Tablero de distribución Adosado de Poliester
- 01 Tablero de rectificador Adosado de Poliester
- 39 luminaria alumbrado interior
- 03 luminaria alumbrado emergencia
- 05 tomacorrientes
- 01 luminaria 70W pastoral con caja de paso y accesorios de sujeción

002717

FIG. 76 VISTA UBICACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS EN PRIMERA PLANTA



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

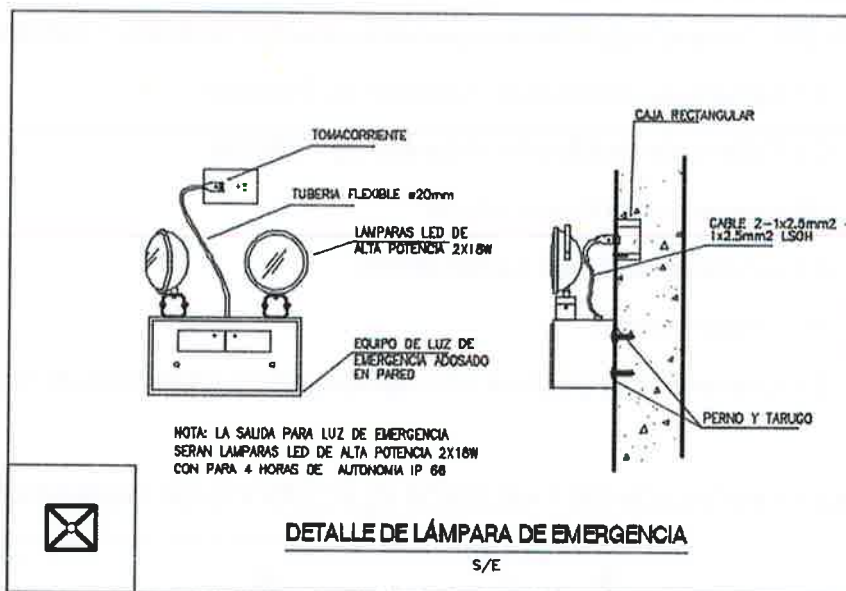
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070

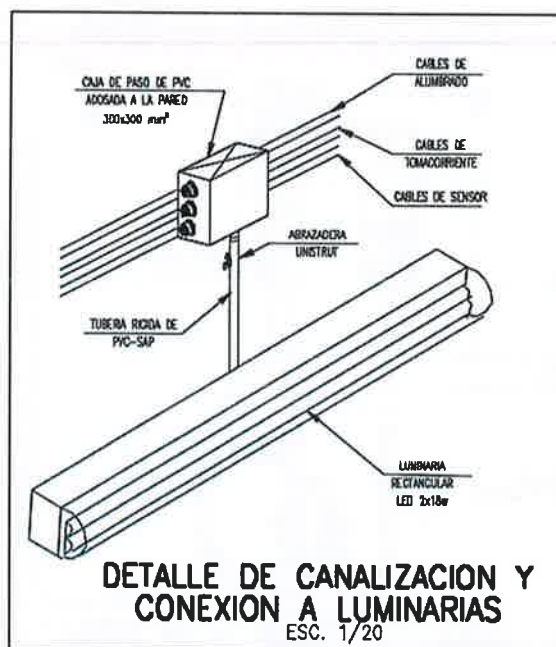


FIG. 77 VISTA DE DETALLE DE LAMPARA DE EMERGENCIA



002718

FIG. 78 VISTA DE DETALLE DE CANALIZACIÓN Y CONEXIÓN A LUMINARIAS



5.3.3 CISTERNA CR-148

La cisterna CR-148, dentro del ambiente caseta hidráulica, tiene los siguientes tableros electromecánicos proyectados.

- 01 tablero de transferencia manual autoportado metálico 220V 3 Ø 60 Hz
- 01 tablero principal TP autoportado metálico 220V 3 Ø 60 Hz
- 02 tablero general TG autoportado metálico 220V 3 Ø 60 Hz
- 01 tablero bomba TB02-A autoportado 220V 3 Ø 60 Hz
- 01 tablero bomba TB02-B autoportado 220V 3 Ø 60 Hz



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 175309

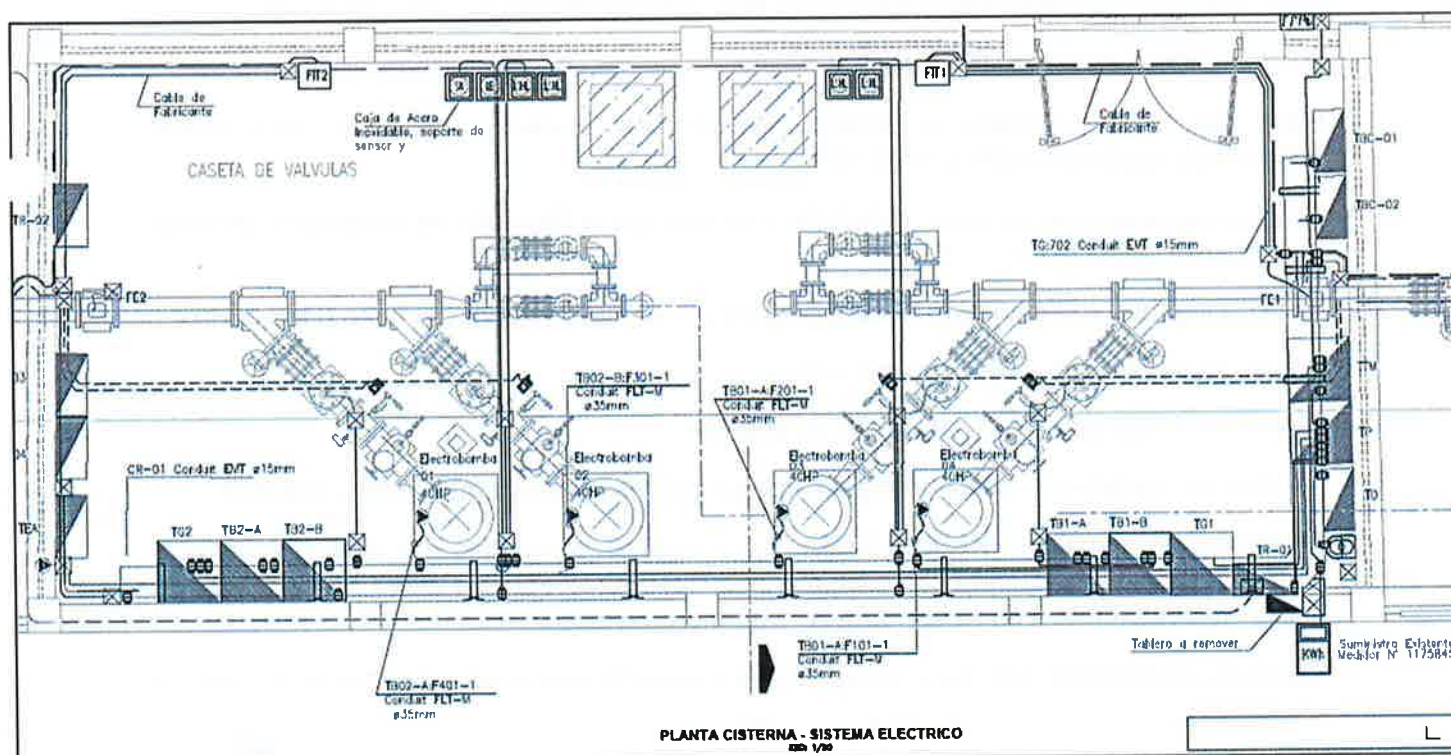


Angela Palomino U.
E-1-5070
Página: 92 de 118

002719

- 01 tablero bomba TB01-A autosoportado 220V 3 Ø 60 Hz
- 01 tablero bomba TB-01-B autosoportado 220V 3 Ø 60 Hz
- 01 tablero de distribución adosado de poliester 220V 3 Ø 60 Hz
- 01 tablero de extracción de aire TEA adosado Poliester 220V 3 Ø 60 Hz
- 04 tablero de banco de condensadores Adosado de Poliester
- 07 luminaria alumbrado interior 2x18w
- 01 luminaria alumbrado emergencia
- 06 tomacorrientes
- 03 luminaria 70W pastoral con caja de paso y accesorios de sujeción
- 01 extractor de aire 1HP
- 02 Tablero Rectificador
- 01 grupo electrógeno móvil tipo encapsulado insonorizado 170kW/212.5KVA con remolque. El grupo electrógeno móvil será almacenado en la base Proceres del Equipo de Operación y Mantenimiento EOMASBA.
- 04 Electrodo de nivel con caja de acero inoxidable
- 01 Sensor de rebose con caja de acero inoxidable
- 01 Caja de acero inoxidable para sensor de nivel

FIG. 79 DETALLE DE UBICACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS



COMERCIO CONSULTOR LAS TORRES

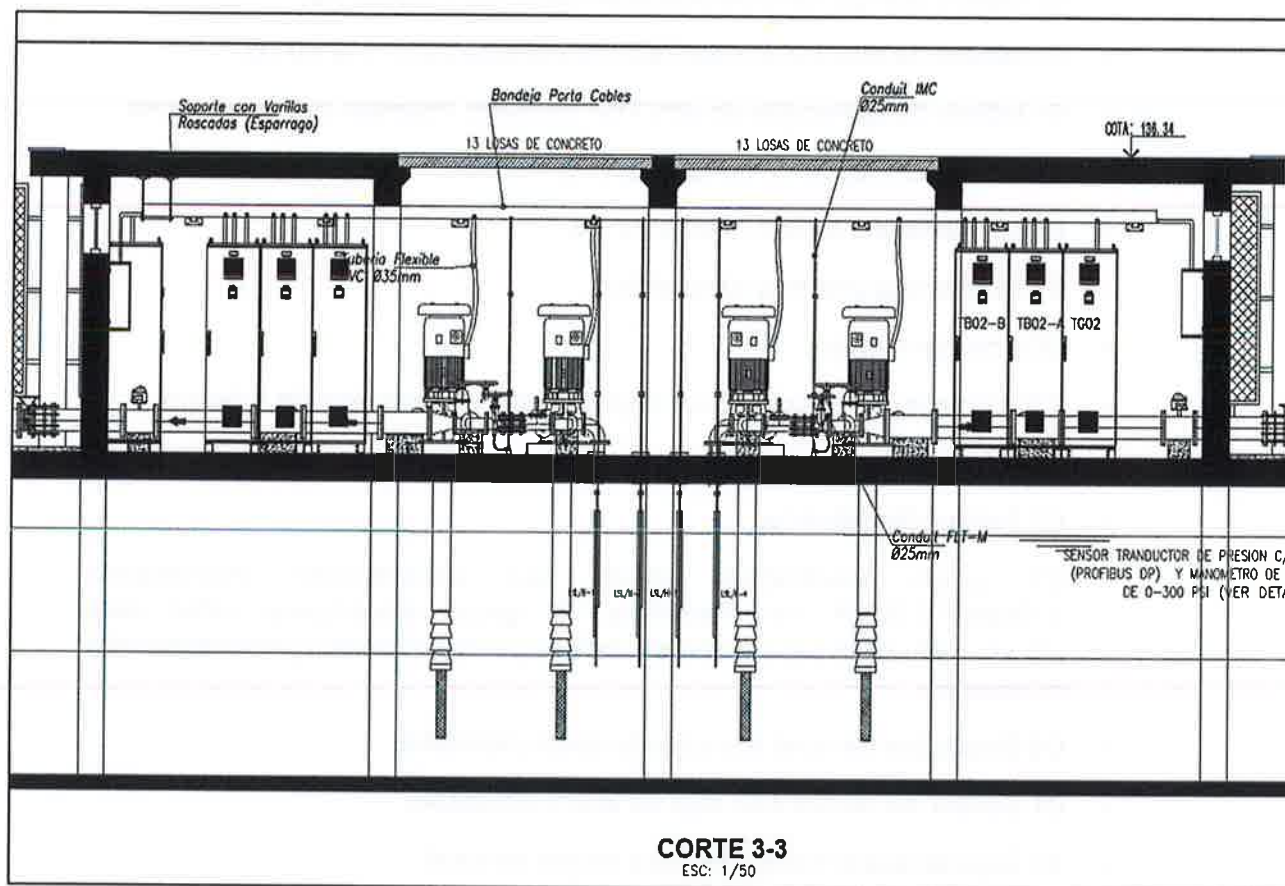
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070

FIG. 80 DETALLE DE UBICACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS Y CONEXIÓN A ELECTROBOMBAS

002720



5.4 DISEÑO DE REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICO

5.4.1 Reservoirio R-256 y R-257.

Base del fuste: Limpieza y pintado, en el muro exterior del fuste, con aditivo impermeabilizante antisalitre (H=0.30m).

Pintado de reservorio externo: Limpieza y pintado de la fachada del reservorio de color rojo y blanco (H=3.40m)

Fuste: Limpieza y pintado con pintura acrílica, en el muro interior del fuste (H=3.00m)

Puerta de Reservoirio 256: Mantenimiento.

Puerta de Reservoirio 257: Cambio de puerta

Luminarias: Instalación de luminarias al interior del reservorio según diseño eléctrico.

Barandas de escalera: Rehabilitación de barandas existentes de acero inoxidable (limpieza de óxido y pintado con esmalte epóxico), incremento de altura de barandas de acero inoxidable (H= 0.85 existente a H=1.20m proyectada).

Vanos de ventilación: Sellado y tarrajado de vanos de ventilación, que coincidan con las escaleras.



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176303



Angela Palomino U.
T. 1-3670

Barandas de seguridad en la parte superior: Colocación de barandas de seguridad en el techo del reservorio (H=1.50m).

Escalera vertical: Retiro y reposición de nueva escalera vertical, en el interior de la cuba.

Escalera marinera: Retiro y reposición de nueva escalera marinera, en el exterior de la cuba.

Pasarela: Retiro de barandas existentes de acero inoxidable, Reposición de nuevas barandas de acero inoxidable (altura proyectada H=1.20m).

FIG. 81 DETALLE DE ÁREA DE INTERVENCIÓN EN FUSTE

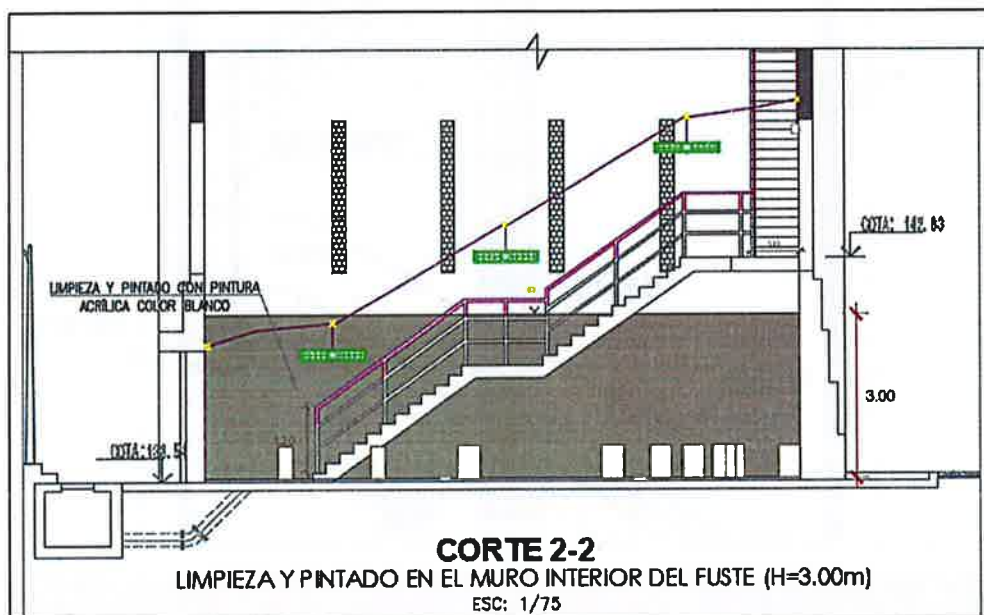


FIG. 82 DETALLE DE UBICACIÓN DE ESCALERAS DE GATO Y BARANDA EN TECHO

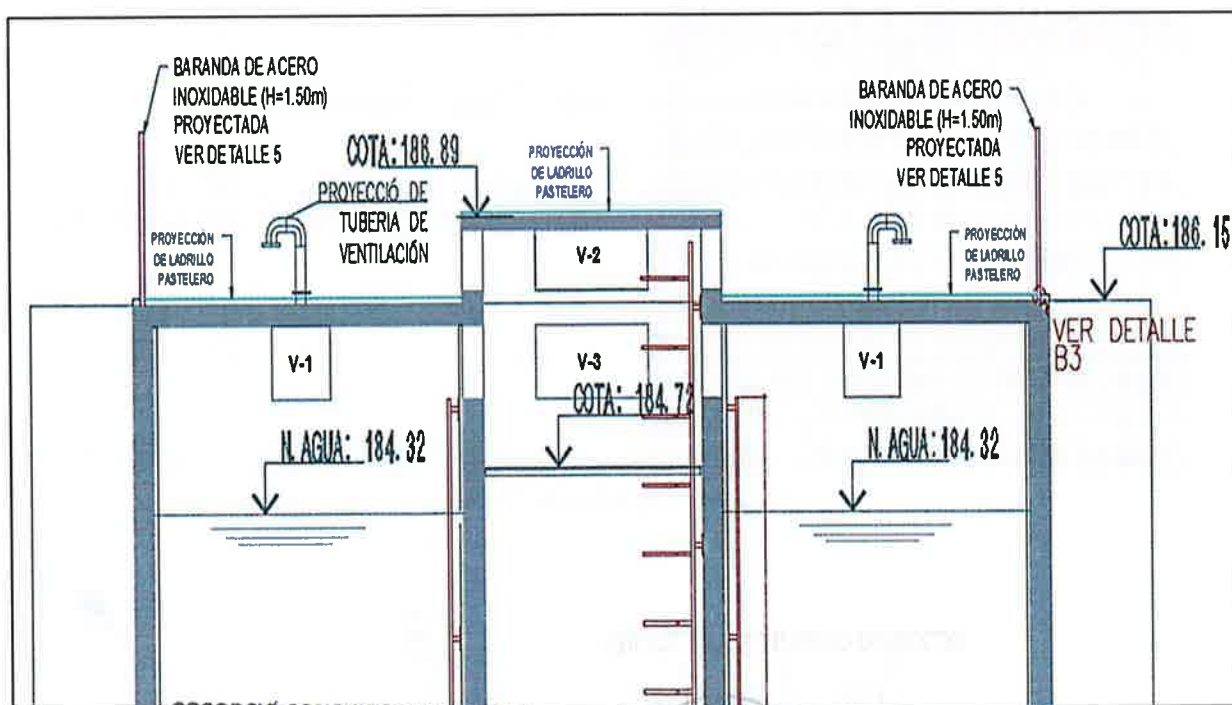
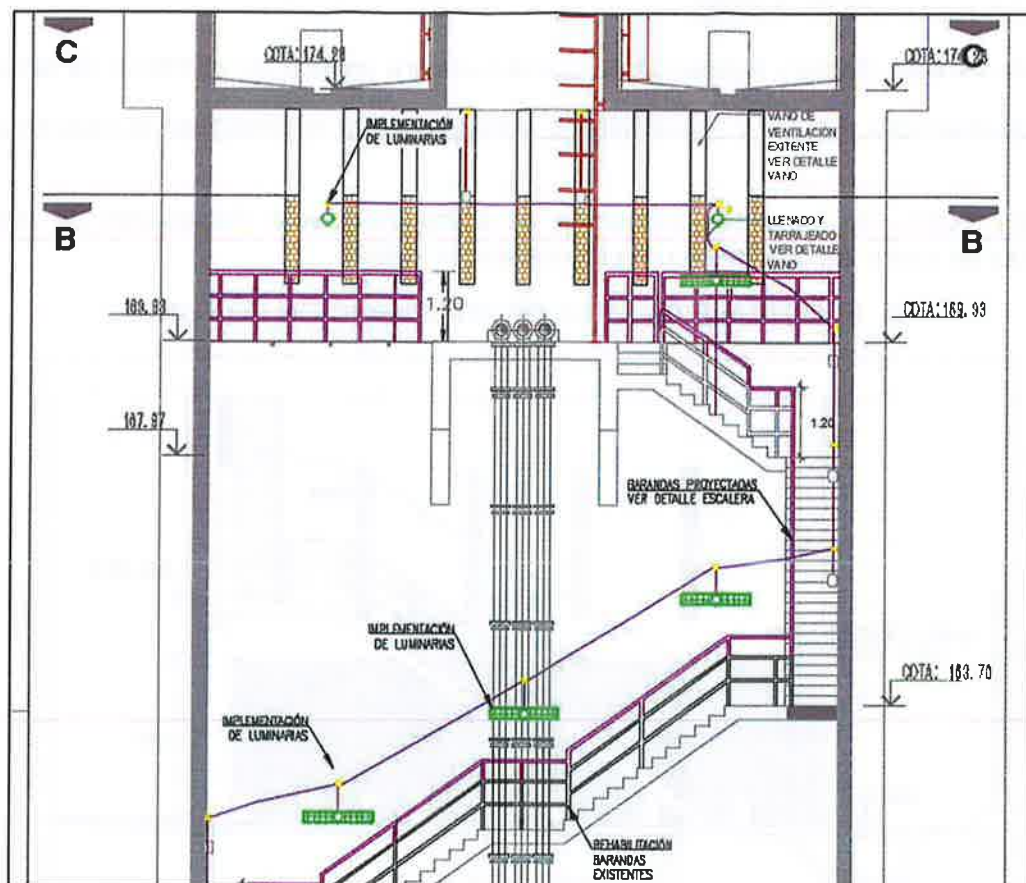


FIG. 83 DETALLE DE UBICACIÓN DE BARANDAS PROYECTADAS



002722

6 METAS DEL PROYECTO

TABLA 23: RESUMEN DE METAS DEL PROYECTO

COMPONENTE	UND	CANTIDAD
REHABILITACION DE RESERVORIO R-256	und	01
Rehabilitación Estructural		
Reequipamiento Hidráulico y eléctrico		
REHABILITACION DE RESERVORIO R-257	und	01
Rehabilitación Estructural		
Reequipamiento Hidráulico y eléctrico		
REEQUIPAMIENTO HIDRAULICO Y ELECTROMECHANICO DE CISTERNA CR-148	und	01
Reequipamiento Hidráulico y eléctrico		

Fuente: Expediente Técnico

COTORGIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.



7 METRADOS POR ESPECIALIDAD

002723

7.1 OBRAS PROVISIONALES

En el presente proyecto se contempló las siguientes obras provisionales, asimismo se consideró la implementación de costos complementarios de seguridad, plan de desvío y mitigación ambiental:

Item	Descripción	Und	Metrado
01	OBRAS CIVILES - ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	Cartel de identificación de la obra de 3,60 mx 1,80 m	und	2.00
01.01.02	Campamento provisional para la obra tipo AD-03	und	1.00
01.01.03	Flete y transporte materiales, equipo y herramientas	glb	1.00
01.01.04	Agua potable para la construcción	mes	8.00
01.01.05	Energía eléctrica para la obra	mes	8.00
01.01.06	Construcción provisional para comedores y vestuarios (área=25,90 m ²)	und	2.00
01.01.07	Cerco de obra con triplay, H=2.40m	m	62.50
01.01.08	Desmontaje de escalera de gato existente h=11m	und	6.00
01.01.09	Desmontaje de escalera marinera existente h=17 m	und	2.00
01.01.10	Instalación de winche y polea en chimenea	und	2.00
01.02	COSTOS COMPLEMENTARIOS		
01.02.01	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional durante la obra	glb	1.00
01.02.02	Plan de Desvío de Tránsito	und	1.00
01.02.03	Costos de Mitigación Ambiental	und	1.00

De la misma forma también se consideró en el presente proyecto el metrado de la implementación del plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en la ejecución de la Obra.

01.03	PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO		
01.03.01	ELABORACIÓN DE PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID 19 EN EL TRABAJO		
01.03.01.01	Elaboración e implementación del Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19 para la Obra y	glb	1.00
01.03.02	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS CENTROS DE TRABAJO		
01.03.02.01	Evaluar las características de los ambientes: Ingreso y Salida de Aire	mes	8.00
01.03.03	EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE SALUD DEL TRABAJADOR PREVIO AL INGRESO O REINGRESO AL CENTRO DE TRABAJO		
01.03.03.01	Equipos para la evaluación y control de los trabajadores, durante la ejecución de la obra	glb	1.00
01.03.04	LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS OBLIGATORIO		
01.03.04.01	Materiales para el lavado y desinfección del personal, oficinas, vehículos y equipos, durante actividades	mes	1.00
01.03.04.02	Materiales para el lavado y desinfección del personal, locales de campamentos - oficinas, Maquinarias, vermes	mes	8.00
01.03.04.03	Materiales para el lavado y desinfección del personal, oficinas, vehículos y equipos, durante recepción y	mes	1.00
01.03.05	SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL CENTRO DE TRABAJO		
01.03.05.01	Materiales y servicios para difusión y sensibilización de la prevención del contagio en el Centro de Trabajo	und	1.00
01.03.06	MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN COLECTIVA		
01.03.06.01	Medidas de protección colectiva para todo el personal de la Obra, Incl. de Servicios Complementarios, duran	glb	1.00
01.03.07	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
01.03.07.01	Medidas de protección personal para todo el personal de la Obra (Riesgo bajo o medio), Incl. de Servicios	glb	1.00
01.03.07.02	Medidas de protección personal para el personal de la Obra (Riesgo bajo o medio), Incl. de Servicios Com	glb	1.00
01.03.07.03	Medidas de protección personal para todo el personal de la Obra (Riesgo alto), Incl. de Servicios Comple	glb	1.00
01.03.08	VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR EN EL COTEXTO DEL COVID-19		
01.03.08.01	Pruebas serológicas o antígenas para descarte del COVID-19	und	10.00

COTRANC CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



7.2 REHABILITACION DE RESERVORIO R-257

Para la rehabilitación estructural del reservorio R-257, se ha previsto las siguientes partidas y cantidades:

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
01.04	REHABILITACION DE RESERVORIO EXISTENTE R-257			
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.04.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	400.19	400.19
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO, P/RESERVORIO-CISTERNA O SIM C/EST.TOTAL	und	1.00	1.00
01.04.01.03	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA, P/RESERVORIO Y/O CISTERNA O SIM CON ESTACIÓN TOTAL	und	1.00	1.00
01.04.01.04	DESMONTAJE DE EQ. HIDRAULICO R-257 (INC. ACARREO Y TRASLADO ZONA DE ALMACÉN)	und	1.00	1.00
01.04.02	OBRAS PROYECTADAS			
01.04.02.01	ROTURA Y REPOSICION DE VEREDA Y SARDINEL			
01.04.02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.04.02.01.01.01	DEMOLICIÓN DE VEREDA EXISTENTE	m2	74.21	74.21
01.04.02.01.01.02	DEMOLICIÓN DE SARDINEL EXISTENTE	m3	2.49	2.49
01.04.02.01.01.03	ACARREO DE DESMONTE (DISTANCIA APROX. 20 M.)	m3	13.62	13.62
01.04.02.01.01.04	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=30 KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO (INCL DISP. FINAL - MATERIAL NO PELIGROSO)	m3	13.62	13.62
01.04.02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.04.02.01.02.01	EXCAVACIONES EN TERRENO NORMAL A PULSO HASTA 1,00 M PROFUNDIDAD	m3	9.87	9.87
01.04.02.01.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	81.12	81.12
01.04.02.01.02.03	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADA A PULSO DE 10 CM ESPESOR	m3	4.14	4.14
01.04.02.01.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A PULSO	m3	0.82	0.82
01.04.02.01.02.05	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL R=30KM CON EQUIPO INCLUYE PAGO POR DISPOSICIÓN	m3	27.78	27.78
01.04.02.01.03	VEREDAS			
01.04.02.01.03.01	VEREDA DE CONCRETO F'C 175 KG/CM2 E=10CM PASTA 1:2 (P-I), C/EMPLO DE MEZCLADORA	m2	7.52	7.52
01.04.02.01.03.02	SELLO ASFALTICO E=0.05M PARA JUNTA DE DILATACIÓN DE VEREDAS	m	16.00	16.00
01.04.02.01.03.03	JUNTAS CON POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 1" SELLADA CON MORTERO ASFÁLTICO	m	53.05	53.05
01.04.02.01.04	SARDINEL			
01.04.02.01.04.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA CIMENTOS/SOBRECIMENTOS REFORZADOS (CEMENTO P-I)	m2	6.53	6.53
01.04.02.01.04.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA CIMENTO CORRIDO	m2	20.64	20.64
01.04.02.01.04.03	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/CIMENTO, SOBRECIMIENTO REF. (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIO)	Kg	161.59	161.59
01.04.02.01.04.04	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA CIMENTOS/SOBRECIMENTOS REFORZADOS (CEMENTO P-I)	m3	1.83	1.83
01.04.02.01.04.05	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) DE SOBRECIMENTOS REFORZADOS	m2	125.66	125.659
01.04.02.01.04.06	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/CIMENTO, SOBRECIMIENTO REF. (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIO)	Kg	63.48	63.4816
01.04.02.02	CAJA DE REBOSE Y PURGA			
01.04.02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.04.02.02.01.01	DEMOLICIÓN DE LOSA DE PISO EXISTENTE	m2	2.26	2.26
01.04.02.02.01.02	EXCAVACIONES EN TERRENO NORMAL A PULSO HASTA 2,00 M PROFUNDIDAD	m3	3.38	3.38
01.04.02.02.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	2.26	2.26
01.04.02.02.01.04	Acarreo de desmonte (Distancia aprox. 20 m.)	m3	0.23	0.23
01.04.02.02.01.05	Eliminación de desmonte en terreno normal R=30km con equipo incluye pago por 230.01 disposición	m3	3.38	3.38
01.04.02.02.02	CONCRETO SIMPLE			
01.04.02.02.02.01	CONCRETO F'C 100KG/CM2 -SOLADOS Y/O SUB BASES (CEMENTO P-I)	m2	2.26	2.255
01.04.02.02.03	CONCRETO ARMADO			
01.04.02.02.03.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSAS DE FONDO-PISO (CEMENTO P-I)	m3	0.20	0.20
01.04.02.02.03.02	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/LOSAS DE FONDO-PISO (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	16.52	16.52
01.04.02.02.03.03	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA MUROS REFORZADOS (CEMENTO P-I)	m3	1.46	1.4625
01.04.02.02.03.04	ENCOFRADO PARA MURO REFORZADO (INC. HABILITACIÓN DE MADERA)	m2	2.93	2.925
01.04.02.02.03.05	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/MURO REFORZADO (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	16.52	16.52
01.04.02.02.03.06	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSAS REMOVIBLES (CEMENTO P-I)	m3	0.03	0.03
01.04.02.02.03.07	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA LOSAS REMOVIBLES	m2	1.01	1.01
01.04.02.02.03.08	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO P/LOSAS REMOVIBLES (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	3.58	3.58
01.04.02.02.03.09	REJILLA SUMIDERO-PLATINA DE 1 1/2"X3/16" @ 1/2" Y MARCO "L" 1 1/2" X 3/16"	m2	0.72	0.72
01.04.02.02.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS			
01.04.02.02.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO-PISO - EXTERIOR	m2	1.24	1.24
01.04.02.02.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS EN CAJA DE REBOSE	m2	8.80	8.80
01.04.02.03	CONTRAPISO PROYECTADO			
01.04.02.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA CONTRAPISO (CEMENTO P-I)	m2	4.85	4.85
01.04.02.03.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA CONTRAPISO	m2	0.09	0.09
01.04.02.03.03	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/LOSA DE CONTRAPISO (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	395.83	395.825
01.04.02.04	DADOS DE CONCRETO ARMADO PROYECTADO			
01.04.02.04.01	DEMOLICION DE DATOS DE APOYO EXISTENTE	m3	0.29	0.29
01.04.02.04.02	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=30 KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO (INCL DISP. FINAL - MATERIAL NO PELIGROSO)	m3	0.29	0.29
01.04.02.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DATOS (CEMENTO P-I)	m3	2.41	2.41
01.04.02.04.04	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA ANCLAJES Y/O DATOS	m2	20.96	20.96
01.04.02.04.05	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/ANCLAJE REF. (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	81.80	81.80



COTORGIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 120003



Angela Palomino U.
Página: 98 de 118

01.04.03	ESTRUCTURAS DE SOPORTE			
01.04.03.01	FUSTE			
01.04.03.01.01	AMPLIACION DE DESCANSO DE ESCALERA			
01.04.03.01.01.01	PERFORACION DE ORIFICIOS CON TALADRO PROF=0.20 MD=5/8"	und	24	24
01.04.03.01.01.02	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 - PARA ESCALERA (CEMENTO P-I)	m3	0.23	0.23
01.04.03.01.01.03	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA ESCALERAS	m2	2.94	2.94
01.04.03.01.01.04	ACERO ESTRU. TRABAJADO PARA ESCALERAS (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	61.68	61.68
01.04.03.01.01.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	2.94	2.94
01.04.03.01.02	DUCTOS DEL FUSTE			
01.04.03.01.02.01	ENCIMADO DE LADRILLO EN DUCTOS DE VENTILACION	m2	11.25	11.25
01.04.03.01.03	PINTURA			
01.04.03.01.03.01	PINTADO EXTERIOR RESERVORIO ELEVADO CON TEKNOATE O SIMILAR HASTA 5 M.S.N.T.	m2	318.35	318.35
01.04.03.01.03.02	PINTADO CON IMPERMEABILIZANTE ANTISALITRE HASTA 3 M.S.N.T.	m2	119.97	119.97
01.04.03.01.03.03	PINTADO INTERIOR RESERVORIO ELEVADO CON TEKNOATE O SIMILAR HASTA 5 M.S.N.T.	m2	318.35	318.35
01.04.03.01.03.04	PINTADO DE PUERTAS METÁLICAS LAC (2MANOS ANTICORROSIVA + 2ESMALTE)	m2	4.32	4.32
01.04.03.01.04	CERRAJERIA			
01.04.03.01.04.01	BISAGRA CAPUCHINA 4"X4"	und	6.00	6.00
01.04.03.01.04.02	CANDADO, INCLUYENDO ALDABAS	und	1.00	1.00
01.04.03.01.04.03	CERRADURA PARA EXTERIOR, C/LLAVES INTER. Y EXTERIOR DE 3 GOLPES	und	1.00	1.00
01.04.03.01.04.04	PUERTA METÁLICA DOBLE HOJA (H=2.40M)	und	1.00	1.00
01.04.03.01.05	AMPLIACION DE BARANDA			
01.04.03.01.05.01	LIMPIEZA DE OXIDO DE BARANDAS DE LA ESCALERA DEL RESERVORIO	m	318.35	318.35
01.04.03.01.05.02	BARANDA C/TUBO ACERO INOXIDABLE: PASAMANO 2" HASTA 1.20M	m	119.97	119.97
01.04.03.01.05.03	PINTADO DE BARANDA METÁLICA 1 1/2", PASAMANO Y PARANTE DE 2" X 1.20M (2 MANOS ANTICORR + 2 DE ESMALTE), INCL. BONIF ALT 30.01 - 35M	m	318.35	318.35
01.04.03.02	PASARELA			
01.04.03.02.01	ESTRUCTURAS METALICAS			
01.04.03.02.01.01	ESTRUCTURA METÁLICA PARA SOPORTE DE LOSA COLABORANTE (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	ton	7.31	7.31
01.04.03.02.02	LOSA COLABORANTE (E = 0.14 m)			
01.04.03.02.02.01	LOSA CON PLACA COLABORANTE H=0.14M (TIPO AD-600)	m2	39.43	39.43
01.04.03.02.03	DADOS DE CONCRETO ARMADO - PASARELA			
01.04.03.02.03.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS (CEMENTO P-I)	m3	0.72	0.71835
01.04.03.02.03.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA ANCLAJES Y/O DADOS	m2	4.73	4.7332
01.04.03.02.03.03	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/ANCLAJE REF. (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	24.75	24.7475
01.04.03.02.04	BARANDA			
01.04.03.02.04.01	RETIRO DE BARANDAS EXISTENTES DE ACERO INOXIDABLE	m	26.15	26.15
01.04.03.02.04.02	BARANDA C/TUBO CUADRADO DE ACERO INOXIDABLE: PASAMANO 1 1/2" X 1/8" H=1.20M	m	15.23	15.23
01.04.03.02.04.03	PINTADO DE BARANDA METÁLICA 1 1/2", PASAMANO Y PARANTE DE 2" X 1.20M (2 MANOS ANTICORR + 2 DE ESMALTE)	m	45.69	45.69
01.04.03.02.04.04	APUNTALAMIENTO DE MADERA - PASARELA	und	1.00	1.00
01.04.04	ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO			
01.04.04.01	LOSA DE FONDO DEL RESERVORIO			
01.04.04.01.01	CARA INTERIOR			
01.04.04.01.01.01	SELLADO DE FISURAS EN LOSA DE FONDO	ml	32.00	32.00
01.04.04.01.01.02	SELLADO DE GRIETAS Y CANGREJERAS EN LOSA DE FONDO	ml	36.45	36.45
01.04.04.01.01.03	REVESTIMIENTO CON CONCRETO RESISTENTE PARA PROTECCIÓN DE LOSA DE FONDO	m2	99.84	99.84
01.04.04.01.01.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	99.84	99.84
01.04.04.01.02	CARA EXTERIOR			
01.04.04.01.02.01	LIMPIEZA DE LOSA DE FONDO EXTERIOR CON ESCOBILLAS Y AIRE COMPRIMIDO PREVIO A REPARACIÓ	m2	110.54	110.54
01.04.04.01.02.02	RECUBRIMIENTO CON CONCRETO RESISTENTE EN CARA EXTERIOR	m2	5.80	5.80
01.04.04.01.02.03	APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE CONCENTRADO POR CRISTALIZACIÓN P/IMPERMEABILIZAR INTERI	m2	110.54	110.54
01.04.04.01.02.04	REFORMAZAMIENTO DE VIGA CON FIBRA DE CARBONO	ml	86.80	86.8

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



01.04.04.02	CUBA			
01.04.04.02.01	ENCAMICETADOS INTERIOR DE MUROS EXISTENTES			
01.04.04.02.01.01	DEMOLICIÓN EN MURO INTERIOR E=5CM CON MARTILLO NEUMÁTICO	m3	66.34	66.34
01.04.04.02.01.02	ACARREO DE DESMONTE (DISTANCIA APROX. 20 M.)	m3	66.34	66.34
01.04.04.02.01.03	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL R=30KM CON EQUIPO INCLUYE PAGO POR DISPOSICIÓN	m3	66.34	66.34
01.04.04.02.01.04	LIMPIEZA DE MURO INTERIOR CON ESCOBILLAS, AIRE COMPRIMIDO Y REMOVEDOR DE ÓXIDO PREVIO A REPARACIÓN (SELLADO)	m2	1326.78	1326.78
01.04.04.02.01.05	PUNTE DE ADHERENCIA EPOXICO PARA UNIR CONCRETO NUEVO CON ANTIGUO	m2	1326.78	1326.78
01.04.04.02.01.06	PERFORACIÓN DE ORIFICIOS CON TALADRO PROF=0.20M D=1/2"	und	908.00	908.00
01.04.04.02.01.07	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA DE 35.01 A 40 METROS S.N.T.	m3	44.23	44.23
01.04.04.02.01.08	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA DE 40.01 A 45 METROS S.N.T.	m3	44.23	44.23
01.04.04.02.01.09	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA DE 45.01 A 50 METROS S.N.T.	m3	44.23	44.23
01.04.04.02.01.10	ENCOFRADO (VHABILITACIÓN) DE MURO RECTO DE CUBA PARA ALTURA 35.01M - 40M	m2	442.26	442.26
01.04.04.02.01.11	ENCOFRADO (VHABILITACIÓN) DE MURO RECTO DE CUBA PARA ALTURA 40.01M - 45M	m2	442.26	442.26
01.04.04.02.01.12	ENCOFRADO (VHABILITACIÓN) DE MURO RECTO DE CUBA PARA ALTURA 45.01M - 50M	m2	442.26	442.26
01.04.04.02.01.13	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/MURO DE CUBA 35.01 - 40 M.N.T. (COSTO PROM./DESPERD)	Kg	2316.92	2316.916
01.04.04.02.01.14	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/MURO DE CUBA 40.01 - 45 M.N.T. (COSTO PROM./DESPERD)	Kg	2316.92	2316.92
01.04.04.02.01.15	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/MURO DE CUBA 45.01 - 50 M.N.T. (COSTO PROM./DESPERD)	Kg	2316.92	2316.92
01.04.04.02.01.16	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	1326.78	1326.78
01.04.04.02.01.17	LIMPIEZA DE MURO INTERIOR DE CHIMENEA CON ESCOBILLAS Y AIRE COMPRIMIDO PREVIO A REPARACIÓN (SELLADO)	m2	129.60	129.60
01.04.04.02.01.18	ENCOFRADO (VHABILITACIÓN) DE MURO DE CHIMENEA DE ACCESO	m2	129.60	129.60
01.04.04.02.01.19	RECUBRIMIENTO CON MORTERO DE ALTA RESISTENCIA EN LA CHIMENEA DE ACCESO	m2	129.60	129.60
01.04.04.02.01.20	APUNTALAMIENTO DE MADERA - INTERIOR DE LA CUBA	und	1.00	1.00
01.04.04.02.02	CERRAJERÍA			
01.04.04.02.02.01	ESCALERA DE GATO DE TUBO ACERO INOX. DE 2" (04 UND.)	m	43.20	43.20
01.04.04.02.02.02	ESCALERA MARINERA ACERO INOX. CALIDAD 304, PELDAÑOS 3/4", CON CANASTILLA SEGURIDAD (SEGÚN DISEÑO)	m	16.70	16.70
01.04.04.03	LOSA SUPERIOR DEL RESERVORIO			
01.04.04.03.01	ENCAMICETADOS			
01.04.04.03.01.01	DEMOLICIÓN DE LOSA DE FONDO EXTERIOR E=5CM CON MARTILLO NEUMÁTICO	m3	6.44	6.44
01.04.04.03.01.02	ACARREO DE DESMONTE (DISTANCIA APROX. 20 M.)	m3	6.44	6.44
01.04.04.03.01.03	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL R=30KM CON EQUIPO INCLUYE PAGO POR DISPOSICIÓN	m3	6.44	6.44
01.04.04.03.01.04	LIMPIEZA DE LOSA DE FONDO EXTERIOR CON ESCOBILLAS Y AIRE COMPRIMIDO PREVIO A REPARACIÓN (SELLADO)	m2	128.82	128.82
01.04.04.03.01.05	PUNTE DE ADHERENCIA EPOXICO PARA UNIR CONCRETO NUEVO CON ANTIGUO	m2	128.82	128.82
01.04.04.03.01.06	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA	m	48.57	48.57
01.04.04.03.01.07	ENCOFRADO (VHABILITACIÓN) DE MURO RECTO DE CUBA	m2	4.54	4.54
01.04.04.03.01.08	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/MURO DE CUBA (COSTO PROM./DESPERD)	Kg	878.70	878.70
01.04.04.03.01.09	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	128.82	128.82
01.04.04.03.02	SELLADO DE ORIFICIOS			
01.04.04.03.02.01	LIMPIEZA DE LOSA DE FONDO EXTERIOR CON ESCOBILLAS Y AIRE COMPRIMIDO PREVIO A REPARACIÓN (SELLADO)	m2	2.01	2.01
01.04.04.03.02.02	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA SELLADO DE ORIFICIOS (CEMENTO P-I)	m3	0.05	0.05
01.04.04.03.03	RECUBRIMIENTOS			
01.04.04.03.03.01	SELLADO DE GRIETAS Y CANGREJERAS EN LOSA DE FONDO	m	48.57	48.57
01.04.04.03.03.02	APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE CONCENTRADO POR CRISTALIZACIÓN P/IMPERMEABILIZAR INTERIOR DE ESTRUCTURAS	m2	128.82	128.82
01.04.04.03.04	COLUMNETAS PARA PROTECCIÓN DE TUBERIAS DE VENTILACION EN TECHOS			
01.04.04.03.04.01	CORTE Y REPOSICIÓN DE LOSA PARA TUBERIAS DE VENTILACIÓN	m2	2.88	2.88
01.04.04.03.04.02	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA COLUMNETAS (CEMENTO P-I)	m3	0.42	0.42
01.04.04.03.04.03	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA COLUMNETAS	m3	8.36	8.36
01.04.04.03.04.04	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO PARA COLUMNETAS (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	kg	59.14	59.14
01.04.04.03.05	CERRAJERÍA			
01.04.04.03.05.01	BARANDA C/TUBO ACERO INOXIDABLE: PASAMANO Y PARANTE DE 1 1/2" H=1.50M	m	41.30	41.30
01.04.05	PRUEBA HIDRAULICA FINAL			
01.04.05.01	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE INGRESO	m3	1000.00	1000.00
01.04.05.02	EVACUACIÓN DEL AGUA DE PRUEBA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE SALIDA	m3	1000.00	1000.00
01.04.05.03	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RESERVORIOS ELEVADOS	m2	633.1	633.1

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



Para el reequipamiento hidráulico del reservorio R-257, se ha previsto las siguientes partidas y cantidades:

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
02.01	REHABILITACION DE RESERVORIO EXISTENTE R-257		
02.01.01	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO		
02.01.01.01	TUBERÍAS Y NIPLES		
02.01.01.01.01	NIPLE BB DE HD NTP ISO 2531 DN 200MM PN 16 L=5.80M	und	23.00
02.01.01.01.02	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN150mm L=0.28	und	1.00
02.01.01.01.03	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.22	und	2.00
02.01.01.01.04	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.80	und	1.00
02.01.01.01.05	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.20	und	1.00
02.01.01.01.06	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.35	und	2.00
02.01.01.01.07	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.10	und	1.00
02.01.01.01.08	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.98	und	1.00
02.01.01.01.09	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.73	und	1.00
02.01.01.01.10	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.15	und	2.00
02.01.01.01.11	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.50	und	1.00
02.01.01.01.12	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=5.09	und	2.00
02.01.01.01.13	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN200mm L=3.72	und	1.00
02.01.01.01.14	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.54	und	1.00
02.01.01.01.15	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.36	und	1.00
02.01.01.01.16	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.82	und	4.00
02.01.01.01.17	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.67	und	1.00
02.01.01.01.18	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.75	und	1.00
02.01.01.01.19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=3.96 (CON BRIDA DE ANCLAJE)	und	1.00
02.01.01.01.20	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN200mm L=3.26 (CON BRIDA DE ANCLAJE)	und	1.00
02.01.01.01.21	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.62 (CON BRIDA DE ANCLAJE)	und	1.00
02.01.01.01.22	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN200mm L=0.45 (CON BRIDA DE ANCLAJE)	und	1.00
02.01.01.01.23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.08	und	3.00
02.01.01.01.24	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN200mm L=0.67	und	2.00
02.01.01.01.25	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN200mm L=1.43	und	1.00
02.01.01.01.26	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN200mm L=2.13	und	1.00
02.01.01.01.27	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN200mm L=1.71	und	1.00
02.01.01.01.28	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN200mm L=2.49	und	1.00
02.01.01.02	PERNOS Y EMPAQUETADURAS		
02.01.01.02.01	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 150	und	2.00
02.01.01.02.02	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 150	und	16.00
02.01.01.02.03	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 200	und	110.00
02.01.01.02.04	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 200	und	880.00
02.01.01.02.05	BRIDA CIEGA HD-PN16 DN200mm	und	1.00
02.01.01.03	ACCESORIOS		
02.01.01.03.01	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 200	und	14.00
02.01.01.03.02	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 200	und	16.00
02.01.01.03.03	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 200 X 80	und	2.00
02.01.01.03.04	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 200 X 160	und	2.00
02.01.01.03.05	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 200 X 200	und	3.00
02.01.01.03.06	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150 MM	und	1.00
02.01.01.03.07	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 200 MM	und	8.00
02.01.01.03.08	UNIÓN DE DESMONTAJE TIPO DRESSER DE HIERRO DÚCTIL PN 16 DN 200	und	1.00
02.01.01.03.09	UNION DE AMPLIO RANGO HD BE PN 16 DN 200MM	und	2.00
02.01.01.03.10	REDUCCION BB HD 200MM X 150MM	und	2.00
02.01.01.04	VÁLVULAS		
02.01.01.04.01	VÁLVULA COMPUERTA HD, PN-16, DN 80 MM, BB	und	2.00
02.01.01.04.02	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO ANTICIERRE DE GOLPE (NO SLAMP) HD - PN 16 DN 80MM	und	2.00
02.01.01.04.03	VÁLVULA MARIPOSA HD, PN-16 DN 150 MM B-B	und	1.00
02.01.01.04.04	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN CON CONTROL PILOTO DN 150	und	1.00
02.01.01.04.05	VÁLVULA MARIPOSA HD, PN-16 DN 200 MM B-B	und	8.00



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 14079

02.01.01.04.06	VÁLVULA DE CONTROL DE NIVEL CON PILOTO DE ALTITUD MODULANTE BB HD PN 16 DN 200MM	und	2.00
02.01.01.05	EQUIPOS		
02.01.01.05.01	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO ACERO INOX DN 200MM	und	1.00
02.01.01.06	BATERÍA DE MEDICIÓN DE PRESIÓN		
02.01.01.06.01	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO DE 1/2", L=0.08M	und	24.00
02.01.01.06.02	MANÓMETRO DE AGUJA CON GLICERINA RANGO DE 0 A 150 PSI, INCL. ACCESORIOS	und	2.00
02.01.01.06.03	VÁLVULA DE BOLA ACERO INOX. ROSCADA 1/2"	und	4.00
02.01.01.06.04	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	2.00
02.01.01.06.05	UNIÓN SIMPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	1.00
02.01.01.06.06	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2" L=0.10M	und	2.00
02.01.01.06.07	SENSOR DE PRESIÓN DE 1/2" CON SALIDA PROFIBUS DP. GP MIN-IP-67	und	1.00
02.01.01.06.08	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX 1/2"	und	1.00
02.01.01.07	VARIOS		
02.01.01.07.01	CANASTILLA DE SUCCION DE ACERO INOXIDABLE DN 200mm	und	1.00
02.01.01.07.02	FILTRO TIPO "CESTO" DE ACERO INOXIDABLE BB DN 200mm	und	1.00
02.01.01.07.03	ABRAZADERA DE ACERO DN 200	und	46.00
02.01.01.07.04	SOPORTE METÁLICO TIPO BRAZADERA PARA TUBERÍA DN 200 A 250	und	16.00
02.01.01.07.05	TUBERIA DE VENTILACION ACERO 4" EN CÁMARA (INCL. CURVAS (CODOS), ACCESORIOS DE FIJACION (ABRAZ. Y DADOS CONCRETO) Y MALLA METALICA SEGUN DISEÑO	und	8.00
02.01.01.08	RED DE DRENAJE		
02.01.01.08.01	TUBERIAS		
02.01.01.08.01.01	TUBERIA DE DESAGÜE PVC 2"	und	1.00
02.01.01.08.02	ACCESORIOS		
02.01.01.08.02.01	CODO 45° PVC DESAGÜE, SAP Ø 2", SP-SP	und	3.00
02.01.01.08.02.02	YEE PVC DESAGÜE, SAP Ø 2", SP-SP-SP	und	3.00
02.01.01.08.02.03	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	4.00
02.01.01.08.02.04	TRAMPA "P" DE PVC SAL PARA DESAGÜE 2"	und	4.00
02.01.01.09	LÍNEA DE REBOSE		
02.01.01.09.01	EXCAV. ZANJA (PULSO) P/TUB. TERR-NORMAL DN 200 - 250 DE 1,26 M A 1,50 M PROF.	m	3.72
02.01.01.09.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA TERR-NORMAL PARA TUB. DN 200 - 250 PARA TODA PROFUND.	m	3.72
02.01.01.09.03	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T-NORMAL DN 200 - 250 DE 1,26 M A 1,50 M PROF.	m	3.72
02.01.01.09.04	TUBERÍA PVC DESAGÜE, NTP 399.003 DN 200 INCLUYE ANILLO + 1% DE DESPERDICIO	m	3.72
02.01.01.09.05	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC P/DESAGÜE DN 200 INCLUYE PRUEBA HIDRÁULICA	m	3.72
02.01.01.09.06	PRUEBA COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO, CONTROL DE COMPACTACION - DENSIDAD DE CA	m	1.00
02.01.01.09.07	EMPALME DE TUBERÍAS A LÍNEAS DE DESAGÜE DN 100	und	1.00
02.01.01.09.08	ROTURA Y RESPOSICION DE LOSA DE CONCRETO E=0.20CM	m2	2.23
02.01.01.10	ACCESORIOS EN TUBERIAS DE DRENAJE EN VALVULA DE AIRE (02UND)		
02.01.01.10.01	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.30M	und	2.00
02.01.01.10.02	CODO 90° PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	16.00
02.01.01.10.03	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.10M	und	12.00
02.01.01.10.04	UNION UNIVERSAL PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	8.00
02.01.01.10.05	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.15M	und	4.00
02.01.01.10.06	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=1.00M	und	2.00
02.01.01.10.07	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.20M	und	4.00
02.01.01.10.08	TEE PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	4.00
02.01.01.10.09	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.30M	und	2.00
02.01.01.10.10	REDUCCIÓN DE PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 40MM X 25MM	und	2.00
02.01.01.10.11	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.30M	und	2.00
02.01.01.10.12	UNION UNIVERSAL PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	2.00
02.01.01.11	MONTAJE E INSTALACION		
02.01.01.11.01	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVOIRIO	und	1.00

COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5970



Para las instalaciones eléctricas proyectadas en el reservorio R-257, se ha previsto las siguientes actividades:

ITEM	PARTIDAS	UND	METRADO	TOTAL
02.01.02	INSTALACIONES ELECTRICAS Y ELECTROMECAICAS			
02.01.02.01	SUMINISTRO ELECTRICO EN RED SECUNDARIA			
02.01.02.01.01	Suministro e instalación de Cable N2XOH 3-1x25mm2 incl. accesorios de conexión.	m	46.00	27.93
02.01.02.01.02	Suministro e instalación de tubería P.V.C. SAP DN 50 mm (2")	m	46.00	13.81
02.01.02.01.03	Suministro e instalación de tubería conduit de F.G. IMC Ø 50mm incluido accesorios de conexión. Adosado en pared de cerco perimétrico	m	1.20	27.35
02.01.02.01.04	Suministro e instalación en zanja de Cinta de señalización.	m	46.00	1.19
02.01.02.01.05	Excavación a pulso para instalación de cable eléctrico 0.75x0.50m	m	46.00	3.62
02.01.02.01.06	Relleno compactado de zanja para instalación cable eléctrico	m	46.00	84.51
02.01.02.01.07	Demolición de vereda y/o piso existente	m2	18.50	17.99
02.01.02.01.08	Vereda y/o piso de concreto f'c 175 kg/cm2 e=10cm pasta 1:2 (P-I), c/empleo de mezcladora	m2	18.50	90.55
02.01.02.01.09	Reposición grass natural	m2	3.00	51.45
02.01.02.01.10	Reposición grass sintético	m2	2.00	254.65
02.01.02.01.11	Eliminación de desmonte R=30 km proveniente de demolición de concreto (incl disp. final - material no peligroso)	m3	2.78	96.59
02.01.02.02	CIRCUITOS ELECTRICOS DEL RESERVORIO ELEVADO EXISTENTE			
02.01.02.02.01	TABLERO ELECTRICO			
02.01.02.02.01.01	Tablero de distribución (TD-1) 220V, metalico, grado de proteccion IP55, tipo adosado, equipado según diagrama unifilar	und	1.00	3,095.77
02.01.02.02.01.02	Suministro e instalación de Tablero de Rectificador (TR) 220V, metalico, grado de proteccion IP55, tipo adosado, equipado según diagrama unifilar	und	1.00	6,995.77
02.01.02.02.01.03	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 200X200X70 incl. Accesorios.	und	1.00	58.31
02.01.02.02.02	CIRCUITOS C-1 Alumbrado interior escaleras			
02.01.02.02.02.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x10mm2 LSOH + 1x10mm2 LSOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	154.00	28.20
02.01.02.02.02.02	Suministro e instalación de Tubería PVC-SAP Ø25mm incl. accesorios de conexión.	m	154.00	25.36
02.01.02.02.02.03	Salida en pared para luminaria, para cable LSOH 2.5mm2 + Ø20mm PVC SAP + Caja Octogonal Galvanizada Pesada 3/4"	und	33.00	87.99
02.01.02.02.02.04	Salida en pared para interruptor unipolar simple, para cable LSOH 2.5mm2 y tubería Ø20mm PVC SAP + Caja Rectangular Galvanizada Pesada 3/4" salida para interruptor unipolar simple	und	2.00	130.19
02.01.02.02.02.05	Suministro e instalación de Luminaria de tipo LED de 2x18W, 220Vac. Adosada en pared	und	33.00	112.60
02.01.02.02.03	CIRCUITOS C-2 Alumbrado pasarela y escalera superior			
02.01.02.02.03.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x6mm2 LSOH + 1x2.5mm2 LSOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	180.00	16.49
02.01.02.02.03.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm incl. accesorios de conexión.	m	180.00	22.92
02.01.02.02.03.03	Salida en estructura para luminaria, para cable LSOH 2.5mm2 + Ø20mm PVC SAP + Caja Octogonal Galvanizada Pesada 3/4" salida para luminarias.	und	14.00	192.20
02.01.02.02.03.04	Salida adosado en pared para interruptor unipolar simple, para cable LSOH 2.5mm2 y tubería Ø20mm PVC SAP + Caja Rectangular Galvanizada Pesada 3/4" salida para interruptor unipolar simple	und	1.00	100.29
02.01.02.02.03.05	Suministro e instalación de Luminaria de tipo LED de 2x18W, 220Vac. Adosada en pared	und	14.00	111.90
02.01.02.02.04	CIRCUITOS C-3 Alumbrado de emergencia			
02.01.02.02.04.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x4mm2 LSOH + 1x4mm2 LSOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	58.00	26.56
02.01.02.02.04.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm incl. accesorios de conexión.	m	58.00	22.92
02.01.02.02.04.03	Salida en pared para cable LSOH 4mm2 y tubería Ø 20mm PVC SAP + Caja Rectangular Galvanizada Pesada 3/4" salida toma	und	1.00	887.74
02.01.02.02.04.04	Suministro e instalación de Tomacorriente doble con toma a tierra en caja hermética para adosar a pared, similar al modelo idr	und	1.00	185.50
02.01.02.02.04.05	Suministro e instalación de luces de emergencia tipo LED, 220VAC, con una autonomía mínima de 4 horas (el equipo estará al	und	1.00	287.99
02.01.02.02.05	CIRCUITOS C-4 Alumbrado perimetral			
02.01.02.02.05.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x4 mm2 N2XOH + 1x4mm2 N2XOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	12.00	30.85
02.01.02.02.05.02	Suministro e instalación de Tubería PVC-SAP Ø25mm incl. accesorios de conexión.	m	12.00	25.36
02.01.02.02.05.03	Suministro e instalación de Pastoral de fierro galvanizado + luminaria con lámpara LED de 80W. 220VAC	und	1.00	385.53
02.01.02.02.05.04	Suministro e instalación de cable vulcanizado 3x2.5mm2 (2 fases + tierra)	m	1.00	7.82
02.01.02.02.05.05	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X70 incl. Accesorios.	und	1.00	112.97
02.01.02.02.06	CIRCUITOS C-5 Tomacorrientes pasarela			
02.01.02.02.06.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x4 mm2 N2XOH + 1x4mm2 LSOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	180.00	30.85
02.01.02.02.06.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm incl. accesorios de conexión.	m	180.00	22.92
02.01.02.02.06.03	Salida en pared para tomacorrientes doble con toma a tierra, para cable LSOH 4mm2 y tubería Ø 20mm PVC SAP + Caja.Rec	und	1.00	103.10
02.01.02.02.06.04	Suministro e instalación de Tomacorriente doble con toma a tierra en caja hermética para adosar a pared, similar al modelo idr	und	3.00	185.50
02.01.02.02.07	CIRCUITOS C-6 Tomacorrientes Planta 1			
02.01.02.02.07.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x4 mm2 N2XOH, incl. accesorios de conexión.	m	25.00	30.85
02.01.02.02.07.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm incl. accesorios de conexión.	m	25.00	22.92
02.01.02.02.07.03	Salida en pared para tomacorrientes doble con toma a tierra, para cable LSOH 4mm2 y tubería Ø 20mm PVC SAP + Caja.Rec	und	1.00	103.10
02.01.02.02.07.04	Suministro e instalación de Tomacorriente doble con toma a tierra en caja hermética para adosar a pared, similar al modelo idr	und	1.00	185.50
02.01.02.02.08	CIRCUITO de TD a Transformador de aislamiento			
02.01.02.02.08.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x2.5mm2 + 1x2.5mm2 LSOH incl. accesorios de conexión.	m	6.00	16.49
02.01.02.02.08.02	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm incl. accesorios de conexión	m	6.00	8.98
02.01.02.02.08.03	Suministro e instalación de dado de concreto de 300X400X200mm con caja de paso de 100X100X50mm de FG incluye conect	und	2.00	59.18
02.01.02.02.08.04	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X70 incl. Accesorios.	und	1.00	112.97
02.01.02.02.08.05	Suministro e instalación de transformador de aislamiento 2KVA 220v/220v 1f 60Hz con cubierta y aletas de ventilación	und	1.00	535.76
02.01.02.02.09	CIRCUITO DEL TR			
02.01.02.02.09.01	CIRCUITO de TR a Medidor de Nivel			
02.01.02.02.09.01.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x1.5+1 GPT +1.5mm2(T) GPT, incl. accesorios de conexión.	m	12.00	16.24
02.01.02.02.09.01.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm incl. accesorios de conexión.	m	12.00	22.92
02.01.02.02.09.01.03	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm incl. accesorios de conexión	m	12.00	8.98
02.01.02.02.09.01.04	Suministro e instalación de sensor de nivel ultrasonico incluye accesorios de conexión rango 1-10m	und	1.00	12,731.26
02.01.02.02.09.01.05	Suministro e instalación de soporte para sensor de nivel ultrasonico incluye accesorios de conexión	und	1.00	189.38
02.01.02.02.09.01.06	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X50 incl. prensaestopa	und	4.00	118.47
02.01.02.02.09.01.07	Suministro e instalación de cable de fabricante para sensor de nivel	m	180.00	48.62
02.01.02.02.09.01.08	Suministro e instalación de soporte para sensor de nivel ultrasonico incluye accesorios de conexión	und	1.00	122.43

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-0070

02.01.02.02.09.02	CIRCUITO de TR a Medidor de Caudal			
02.01.02.02.09.02.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x1.5+1 GPT +1.5mm ² (T) GPT. incl. accesorios de conexión.	m	16.00	16.24
02.01.02.02.09.02.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm incl. accesorios de conexión.	m	16.00	22.92
02.01.02.02.09.02.03	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm incl. accesorios de conexión	m	16.00	8.98
02.01.02.02.09.02.04	Suministro e instalación de dado de concreto de 300X400X200mm con caja de paso de 100X100X50mm de FG incluye conect	und	2.00	59.16
02.01.02.02.09.02.05	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X50 incl. prensaestopa	und	2.00	118.47
02.01.02.02.09.02.06	Suministro e instalación de cable de fabricación para sensor de caudal	m	12.00	48.62
02.01.02.02.09.03	CIRCUITO de TR a Medidor de sensor de presión			
02.01.02.02.09.03.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x1.5+1 GPT +1.5mm ² (T) GPT. incl. accesorios de conexión.	m	10.40	16.24
02.01.02.02.09.03.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm incl. accesorios de conexión abrazadera unistrut y riel	m	10.40	22.86
02.01.02.02.09.03.03	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm incl. accesorios de conexión	m	10.40	8.98
02.01.02.02.09.03.04	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X50 incl. prensaestopa	und	1.00	118.47
02.01.02.02.09.03.05	Suministro e instalación de dado de concreto de 300X400X200mm con caja de paso de 100X100X50mm de FG incluye conect	und	1.00	59.16
02.01.02.02.09.04	CIRCUITO de TR a Sensor de Rebosa			
02.01.02.02.09.04.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x1.5+1 GPT +1.5mm ² (T) GPT. incl. accesorios de conexión.	m	180.00	16.24
02.01.02.02.09.04.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm incl. accesorios de conexión.	m	35.00	22.92
02.01.02.02.09.04.03	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm incl. accesorios de conexión	m	0.50	8.98
02.01.02.02.09.04.04	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X50 incl. prensaestopa	und	4.00	118.47
02.01.02.02.09.04.05	Suministro e instalación de soporte para sensor de rebosa incluye accesorios de conexión	und	1.00	122.43
02.01.02.02.09.04.06	Suministro e instalación de sensor de rebosa	und	1.00	404.09
02.01.02.02.09.04.07	Suministro e instalación de sirena sonora	und	1.00	224.09
02.01.02.03	PUESTA A TIERRA			
02.01.02.03.01	POZO A TIERRA R<15 OHMIOS			
02.01.02.03.01.01	Suministro e instalación de sistema de puesta a tierra tipo magnetoactivo (R<15 Ohmios) T-Normal	und	1.00	5,960.38
02.01.02.03.01.02	Suministro e instalación Conductor 1x95mm ² LSOH(T), incl. accesorios de fijación.	m	8.90	42.63
02.01.02.03.01.03	Suministro e instalación de Tubería PVC-SAP/Æ 25mm incl. accesorios de conexión.	m	6.90	25.36
02.01.02.03.01.04	Excavación a pulso para instalación de cable eléctrico	m	6.90	3.62
02.01.02.03.01.05	Relleno compactado de zanja para instalación cable eléctrico	m	6.90	84.51
02.01.02.03.01.06	Suministro de tubería P.V.C. SAP DN 40 mm (1 1/2")	m	6.90	13.78
02.01.02.03.01.07	Instalación de tubería enterrada P.V.C. DN 25 mm a 100 mm (1" a 4")	m	6.90	9.09
02.01.02.03.01.08	Suministro e instalación en zanja de Cinta de señalización.	m	6.90	1.19
02.01.02.03.02	POZO A TIERRA R<5 OHMIOS			
02.01.02.03.02.01	Suministro e instalación de sistema de puesta a tierra tipo magnetoactivo (R<5 Ohmios) T-Normal	und	1.00	5,960.38
02.01.02.03.02.02	Suministro e instalación Conductor 1x4mm ² LSOH(T), incl. accesorios de fijación.	m	6.50	5.48
02.01.02.03.02.03	Suministro e instalación de Tubería PVC-SAP/Æ 20mm incl. accesorios de conexión.	m	4.50	23.86
02.01.02.03.02.04	Excavación a pulso para instalación de cable eléctrico	m	4.50	3.62
02.01.02.03.02.05	Relleno compactado de zanja para instalación cable eléctrico	m	4.50	84.51
02.01.02.03.02.06	Suministro de tubería P.V.C. SAP DN 40 mm (1 1/2")	m	4.50	13.78
02.01.02.03.02.07	Instalación de tubería enterrada P.V.C. DN 25 mm a 100 mm (1" a 4")	m	4.50	9.09
02.01.02.03.02.08	Suministro e instalación en zanja de Cinta de señalización.	m	4.50	1.19
02.01.02.04	PUESTA EN SERVICIO			
02.01.02.04.01	Pruebas eléctricas	gib	1.00	1,829.94
02.01.02.04.02	Prueba de aislamiento, continuidad y puesta en funcionamiento	gib	1.00	25,000.00

7.3 REEQUIPAMIENTO DE CISTERNA CR-148

La intervención en la cisterna CR-148 implica la ejecución de las siguientes actividades y cantidades:

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
01.05	REHABILITACION DE LA CISTERNA EXISTENTE CR-148			
01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.05.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	322.29	322.29
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO, P/RESERVORIO-CISTERNA O SIM C/EST.TOTAL	und	1.00	1.00
01.05.01.03	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA, P/RESERVORIO Y/O CISTERNA O SIM CON ESTACIÓN TOTAL	und	1.00	1.00
01.05.01.04	Desmontaje de Eq.Hidraulico Cisterna existente (inc. acarreo y traslado zona de almacen)			
01.05.02	OBRAS PROYECTADAS			
01.05.02.01	DEMOLICION DE DADOS EXISTENTES	m3	0.39	0.39
01.05.02.02	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=30 KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO (INCL DISP. FINAL - MATERIAL NO PELIGROSO)	m3	0.43	0.43
01.05.02.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - DADOS (CEMENTO P. TIPO - I)	m3	1.51	1.51
01.05.02.04	ENCOFRADO (INCL. HABILITACION DE MADERA) PARA ANCLAJES Y/O DADOS	m2	14.94	14.94

Se contempla el reequipamiento de instalaciones hidráulicas de la cisterna CR-148, en la cual se ejecutarán las siguientes actividades:



CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E 15070
Página: 104 de 118

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
02.02	CISTERNA CR-148		
02.02.01	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO		
02.02.01.01	ARBOL HIDRAULICO R-256		
02.02.01.01.01	TUBERÍAS Y NIPLES		
02.02.01.01.01.01	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 100MM L=0.20M	und	1.00
02.02.01.01.01.02	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 100MM L=1.32M	und	1.00
02.02.01.01.01.03	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=0.30	und	2.00
02.02.01.01.01.04	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=0.80	und	2.00
02.02.01.01.01.05	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=1.20	und	1.00
02.02.01.01.01.06	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=1.23	und	1.00
02.02.01.01.01.07	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=1.30	und	1.00
02.02.01.01.01.08	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=1.32	und	1.00
02.02.01.01.01.09	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=2.25	und	1.00
02.02.01.01.01.10	TUBERIA DE VENTILACION ACERO INOX. DN100MM CON REJILLA METÁLICA SEGÚN DISEÑO (INCL. ACCESORIOS)	und	1.00
02.02.01.01.02	PERNOS Y EMPAQUETADURAS		
02.02.01.01.02.01	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 100	und	4.00
02.02.01.01.02.02	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 100	und	32.00
02.02.01.01.02.03	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 200	und	18.00
02.02.01.01.02.04	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 200	und	144.00
02.02.01.01.03	ACCESORIOS		
02.02.01.01.03.01	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 200	und	1.00
02.02.01.01.03.02	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 100	und	4.00
02.02.01.01.03.03	YEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN16 DN 200 X 200	und	2.00
02.02.01.01.03.04	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 100 X 100	und	2.00
02.02.01.01.03.05	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 200 X 65	und	3.00
02.02.01.01.03.06	REDUCCION BB HD DN 200MM X 150MM PN 16	und	2.00
02.02.01.01.03.07	REDUCCION BB HD DN 200MM X 100MM PN 16	und	1.00
02.02.01.01.03.08	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 100 MM	und	2.00
02.02.01.01.03.09	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 200 MM	und	3.00
02.02.01.01.03.10	UNION DE AMPLIO RANGO HD BE PN 16 DN 200MM	und	1.00
02.02.01.01.04	VÁLVULAS		
02.02.01.01.04.01	VÁLVULA COMPUERTA BB HD, PN-16, DN 65 MM	und	3.00
02.02.01.01.04.02	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO HD - PN 16 DN 65MM	und	3.00
02.02.01.01.04.03	VALVULA COMPUERTA BB DN 100MM HD PN16	und	2.00
02.02.01.01.04.04	VÁLVULA ANTICIPADORA DE ONDA BRIDADA DN 100 MM	und	2.00
02.02.01.01.04.05	VÁLVULA MARIPOSA HD, PN-16 DN 200 MM B-B	und	3.00
02.02.01.01.04.06	VÁLVULA DE CONTROL DE BOMBA HD-PN16 DN 200MM (CON INDICADOR DE POSICION DE VÁLVULA)	und	2.00
02.02.01.01.05	EQUIPOS		
02.02.01.01.05.01	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO ACERO INOX. DN 200mm	und	1.00
02.02.01.01.05.02	ELECTROBOMBA TURBINA DE EJE VERTICAL (QB=30.18 LPS ADT= 59.96M POT=40 HP), INCL. CANASTILLAS DE SUCCIÓN, CABEZAL, ETC	und	2.00
02.02.01.01.06	SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN		
02.02.01.01.06.01	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO Ø1/2", L=0.08M	und	8.00
02.02.01.01.06.02	MANÓMETRO DE AGUJA CON GLICERINA RANGO DE 0 A 150 PSI INCL. ACCESORIOS	und	1.00
02.02.01.01.06.03	VÁLVULA DE BOLA ACERO INOX. ROSCADA 1/2"	und	4.00
02.02.01.01.06.04	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	2.00
02.02.01.01.06.05	UNIÓN SIMPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	1.00
02.02.01.01.06.06	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2" L=0.10M	und	2.00
02.02.01.01.06.07	SENSOR DE PRESIÓN DE 1/2" CON SALIDA PROFIBUS DP. GP MINI-P-67	und	1.00
02.02.01.01.06.08	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX 1/2"	und	1.00
02.02.01.01.06.09	COPEL SOLDABLE DE ACERO ROSCADA DN 21	und	2.00
02.02.01.01.07	INTERRUPTOR DE PRESIÓN-PRESOSTATO-DETALLE 2		
02.02.01.01.07.01	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO Ø1/2", L=0.08M	und	4.00
02.02.01.01.07.02	VÁLVULA DE BOLA ACERO INOX. ROSCADA 1/2"	und	2.00
02.02.01.01.07.03	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	1.00
02.02.01.01.07.04	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX 1/2"	und	1.00
02.02.01.01.07.05	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2" L=0.10M	und	2.00
02.02.01.01.07.06	INTERRUPTOR DE PRESION ELECTRONICO DE 1/2"	und	1.00
02.02.01.01.07.07	COPEL SOLDABLE DE ACERO ROSCADA DN 21	und	2.00



02.02.01.01.08	VARIOS		
02.02.01.01.08.01	GRIFO DE BRONCE DN 1/2"	und	1.00
02.02.01.01.08.02	CANASTILLA DE ACERO INOXIDABLE TIPO BRIDADA DN 250	und	1.00
02.02.01.01.09	MONTAJE E INSTALACION		
02.02.01.01.09.01	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVORIO	und	1.00
02.02.01.02	ÁRBOL HIDRAULICO R-257		
02.02.01.02.01	TUBERÍAS Y NIPLES		
02.02.01.02.01.01	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 100MM L=020M	und	1.00
02.02.01.02.01.02	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 100MM L=1.32M	und	1.00
02.02.01.02.01.03	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=0.30	und	2.00
02.02.01.02.01.04	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=0.80	und	2.00
02.02.01.02.01.05	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=1.20	und	1.00
02.02.01.02.01.06	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=1.23	und	1.00
02.02.01.02.01.07	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=1.30	und	1.00
02.02.01.02.01.08	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=1.32	und	1.00
02.02.01.02.01.09	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 200MM L=2.25	und	1.00
02.02.01.02.01.10	TUBERIA DE VENTILACION ACERO INOX. DN100MM CON REJILLA METÁLICA SEGÚN DISEÑO (INCL. ACCESORIOS)	und	1.00
02.02.01.02.02	PERNOS Y EMPAQUETADURAS		
02.02.01.02.02.01	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 100	und	4.00
02.02.01.02.02.02	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 100	und	32.00
02.02.01.02.02.03	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 200	und	18.00
02.02.01.02.02.04	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 200	und	144.00
02.02.01.02.03	ACCESORIOS		
02.02.01.02.03.01	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 200	und	1.00
02.02.01.02.03.02	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 100	und	4.00
02.02.01.02.03.03	YEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN16 DN 200 X 200	und	2.00
02.02.01.02.03.04	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 100 X 100	und	2.00
02.02.01.02.03.05	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 200 X 65	und	3.00
02.02.01.02.03.06	REDUCCION BB HD DN 200MM X 150MM PN 16	und	2.00
02.02.01.02.03.07	REDUCCION BB HD DN 200MM X 100MM PN 16	und	1.00
02.02.01.02.03.08	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 100 MM	und	2.00
02.02.01.02.03.09	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 200 MM	und	3.00
02.02.01.02.03.10	UNION DE AMPLIO RANGO HD BE PN 16 DN 200MM	und	1.00
02.02.01.02.04	VÁLVULAS		
02.02.01.02.04.01	VÁLVULA COMPUERTA BB HD, PN-16, DN 65 MM	und	3.00
02.02.01.02.04.02	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO HD - PN 16 DN 65MM	und	3.00
02.02.01.02.04.03	VÁLVULA COMPUERTA BB DN 100MM HD PN16	und	2.00
02.02.01.02.04.04	VÁLVULA ANTICIPADORA DE ONDA BRIDADA DN 100 MM	und	2.00
02.02.01.02.04.05	VÁLVULA MARIPOSA HD, PN-16 DN 200 MM B-B	und	3.00
02.02.01.02.04.06	VÁLVULA DE CONTROL DE BOMBA HD-PN16 DN 200MM (CON INDICADOR DE POSICION DE VÁLVULA)	und	2.00
02.02.01.02.05	EQUIPOS		
02.02.01.02.05.01	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO ACERO INOX DN 200MM	und	1.00
02.02.01.02.05.02	ELECTROBOMBA TURBINA DE EJE VERTICAL (QB=30.18 LPS ADT= 59.96M POT=40 HP), INCL. CANASTILLAS DE SU	und	2.00
02.02.01.02.06	SENSOR TRANSDUCTOR DE PRESIÓN		
02.02.01.02.06.01	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO Ø1/2", L=0.08M	und	8.00
02.02.01.02.06.02	MANÓMETRO DE AGUJA CON GLICERINA RANGO DE 0 A 150 PSI INCL. ACCESORIOS	und	1.00
02.02.01.02.06.03	VÁLVULA DE BOLA ACERO INOX. ROSCADA 1/2"	und	4.00
02.02.01.02.06.04	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	2.00
02.02.01.02.06.05	UNIÓN SIMPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	1.00
02.02.01.02.06.06	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2" L=0.10M	und	2.00
02.02.01.02.06.07	SENSOR DE PRESIÓN DE 1/2" CON SALIDA PROFIBUS DP. GP MIN-IP-67	und	1.00
02.02.01.02.06.08	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX 1/2"	und	1.00
02.02.01.02.06.09	COUPLE SOLDABLE DE ACERO ROSCADA DN 21	und	2.00
02.02.01.02.07	INTERRUPTOR DE PRESIÓN-PRESOSTATO -DETALLE 2		
02.02.01.02.07.01	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO Ø1/2", L=0.08M	und	4.00
02.02.01.02.07.02	VÁLVULA DE BOLA ACERO INOX. ROSCADA 1/2"	und	2.00
02.02.01.02.07.03	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	1.00
02.02.01.02.07.04	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX 1/2"	und	1.00
02.02.01.02.07.05	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2" L=0.10M	und	2.00
02.02.01.02.07.06	INTERRUPTOR DE PRESION ELECTRONICO DE 1/2"	und	1.00
02.02.01.02.07.07	COUPLE SOLDABLE DE ACERO ROSCADA DN 21	und	2.00

COMERCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

SEDAPAL
Equipo Técnico
San

Angela Palomino U.

1-8070

Página: 106 de 118



02.02.01.02.08	VARIOS		
02.02.01.02.08.01	GRIFO DE BRONCE DN 1/2"	und	1.00
02.02.01.02.08.02	CANASTILLA DE ACERO INOXIDABLE TIPO BRIDADA DN 250	und	1.00
02.02.01.02.09	MONTAJE E INSTALACION		
02.02.01.02.09.01	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVORIO	und	1.00
02.02.01.03	CAMARA DE INGRESO		
02.02.01.03.01	NIPLES		
02.02.01.03.01.01	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 DN 250MM. L=0.25M	und	2.00
02.02.01.03.01.02	NIPLE BB DE ACERO SCH 40 (CON BRIDA DE ANCLAJE) DN 250MM. L=0.45M	und	2.00
02.02.01.03.02	PERNOS Y EMPAQUETADURAS		
02.02.01.03.02.01	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 250	und	8.00
02.02.01.03.02.02	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 250	und	96.00
02.02.01.03.03	ACCESORIOS		
02.02.01.03.03.01	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	1.00
02.02.01.03.03.02	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	2.00
02.02.01.03.03.03	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 250 X 250	und	2.00
02.02.01.03.03.04	UNION AUTOPORTANTE HD PN-16, DN 250 MM , B-B	und	2.00
02.02.01.03.03.05	UNION DE AMPLIO RANGO HD BE PN 16 DN 250MM	und	1.00
02.02.01.03.04	VALVULAS		
02.02.01.03.04.01	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL TIPO FLATADOR HD-PN16 DN 250 mm (CON INDICADOR DE POSICIÓN DE VALVULA SWITCH ON/OFF)	und	2.00
02.02.01.03.04.02	VALVULA MARIPOSA HD, PN-16 DN 250 mm B-B	und	4.00
02.02.01.03.05	CAJA DE REBOSE		
02.02.01.03.05.01	NIPLES		
02.02.01.03.05.01.01	NIPLE ACERO BB SCH40 (CON BRIDA DE ANCLAJE) DN 250 mm L= 0.60m	und	2.00
02.02.01.03.05.02	PERNOS Y EMPAQUETADURAS		
02.02.01.03.05.02.01	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 250	und	2.00
02.02.01.03.05.02.02	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 250	und	24.00
02.02.01.03.05.03	ACCESORIOS		
02.02.01.03.05.03.01	CANASTILLA DE ACERO INOXIDABLE TIPO BRIDADA DN 250mm	und	1.00
02.02.01.03.05.03.02	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	1.00
02.02.01.03.06	RED DE DRENAJE		
02.02.01.03.06.01	TUBERIA		
02.02.01.03.06.01.01	TUBERÍA PVC DESAGÜE, NTP 399.003 DN 50 (2") INCLUYE ANILLO + 1% DE DESPERDICIO	m	22.65
02.02.01.03.06.02	ACCESORIOS		
02.02.01.03.06.02.01	CODO 45° PVC DESAGÜE, SAP Ø 2", SP-SP	und	2.00
02.02.01.03.06.02.02	CODO 90° PVC DESAGÜE, SAP Ø 2", SP-SP	und	8.00
02.02.01.03.06.02.03	YEE PVC DESAGÜE, SAP Ø 2", SP-SP-SP	und	1.00
02.02.01.03.07	ACCESORIOS EN TUBERIAS DE DRENAJE EN VALVULA DE AIRE		
02.02.01.03.07.01	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.30M	und	8.00
02.02.01.03.07.02	CODO 90° PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	64.00
02.02.01.03.07.03	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.10M	und	48.00
02.02.01.03.07.04	UNION UNIVERSAL PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	32.00
02.02.01.03.07.05	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.15M	und	16.00
02.02.01.03.07.06	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=1.00M	und	8.00
02.02.01.03.07.07	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.20M	und	16.00
02.02.01.03.07.08	TEE PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	16.00
02.02.01.03.08	ACCESORIOS EN TUBERIA DE DRENAJE DE VALVULA DE CONTROL DE BOMBA (04UND)		
02.02.01.03.08.01	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.30M	und	4.00
02.02.01.03.08.02	REDUCCIÓN DE PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 40MM X 25MM	und	4.00
02.02.01.03.08.03	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.30M	und	4.00
02.02.01.03.08.04	UNION UNIVERSAL PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	4.00

COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



Se contempla el reequipamiento de instalaciones eléctricas de la cisterna CR-148, en la cual se ejecutarán las siguientes actividades:

7.4 REHABILITACION DE RESERVORIO R-256

Para la rehabilitación estructural del reservorio R-256, se ha previsto las siguientes actividades y cantidades:

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
01.06	REHABILITACION DE RESERVORIO EXISTENTE R-256			
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.06.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	400.19	400.19
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO, P/RESERVORIO-CISTERNA O SIM C/EST.TOTAL	und	1.00	1.00
01.06.01.03	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA, P/RESERVORIO Y/O CISTERNA O SIM CON ESTACIÓN TOTAL	und	1.00	1.00
01.06.01.04	DESMONTAJE DE EQ.HIDRAULICO R-256 (INC. ACARREO Y TRASLADO DE ZONA DE ALMACEN)	und	1.00	1.00
01.06.02	OBRAS PROYECTADAS			
01.06.02.01	ROTURA Y REPOSICION DE VEREDA Y SARDINEL			
01.06.02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.06.02.01.01.01	DEMOLICIÓN DE VEREDA EXISTENTE	m2	74.21	74.21
01.06.02.01.01.02	DEMOLICIÓN DE SARDINEL EXISTENTE	m3	2.49	2.49
01.06.02.01.01.03	ACARREO DE DESMONTE (DISTANCIA APROX. 20 M.)	m3	13.62	13.62
01.06.02.01.01.04	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=30 KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO (INCL DISP. FINAL - MATERIAL NO PELIGROSO)	m3	13.62	13.62
01.06.02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.06.02.01.02.01	EXCAVACIONES EN TERRENO NORMAL A PULSO HASTA 1,00 M PROFUNDIDAD	m3	9.87	9.87
01.06.02.01.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	81.12	81.12
01.06.02.01.02.03	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADA A PULSO DE 10 CM ESPESOR	m3	4.14	4.14
01.06.02.01.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A PULSO	m3	0.82	0.82
01.06.02.01.02.05	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=30 KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO (INCL DISP. FINAL - MATERIAL NO PELIGROSO)	m3	27.78	27.78
01.06.02.01.03	VEREDAS			
01.06.02.01.03.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 /VEREDAS E=10CM (CEMENTO P-I)	m2	7.52	7.52
01.06.02.01.03.02	SELLO ASFALTICO E=0.05M PARA JUNTA DE DILATACION DE VEREDAS	m	16.00	16.00
01.06.02.01.03.03	JUNTAS CON POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 1" SELLADA CON MORTERO ASFÁLTICO	m	53.05	53.05

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rojas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



01.06.02.01.04	SARDINEL			
01.06.02.01.04.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA CIMENTOS/SOBRECIMENTOS REFORZADOS (CEMENTO P-I)	m3	6.53	6.53
01.06.02.01.04.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA CIMENTO CORRIDO	m2	20.64	20.64
01.06.02.01.04.03	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/CIMENTO, SOBRECIMIENTO REF. (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	161.59	161.59
01.06.02.01.04.04	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA CIMENTOS/SOBRECIMENTOS REFORZADOS (CEMENTO P-I)	m3	1.83	1.83
01.06.02.01.04.05	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) DE SOBRECIMENTOS REFORZADOS	m2	125.66	125.659
01.06.02.01.04.06	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/CIMENTO, SOBRECIMIENTO REF. (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	63.48	63.4816
01.06.02.02	CAJA DE REBOSE Y PURGA			
01.06.02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.06.02.02.01.01	DEMOLICIÓN DE LOSA DE PISO EXISTENTE	m2	2.26	2.26
01.06.02.02.01.02	EXCAVACIONES EN TERRENO NORMAL A PULSO HASTA 2.00 M PROFUNDIDAD	m3	3.38	3.38
01.06.02.02.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	2.26	2.26
01.06.02.02.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL D=10 M.	m3	0.23	0.23
01.06.02.02.01.05	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=30 KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO (INCL. DISP. FINAL - MATERIAL NO PELIGROSO)	m3	3.38	3.38
01.06.02.02.02	CONCRETO SIMPLE			
01.06.02.02.02.01	CONCRETO F'C 100KG/CM2 -SOLADOS Y/O SUB BASES (CEMENTO P-I)	m2	2.26	2.255
01.06.02.02.03	CONCRETO ARMADO			
01.06.02.02.03.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSA DE FONDO DE PISO (CEMENTO P-I)	m3	0.20	0.20
01.06.02.02.03.02	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/LOSAS DE FONDO-PISO (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	16.52	16.52
01.06.02.02.03.03	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA MURO REFORZADO (CEMENTO P-I)	m3	1.46	1.4625
01.06.02.02.03.04	ENCOFRADO PARA MURO REFORZADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA)	m2	2.93	2.925
01.06.02.02.03.05	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/MURO REFORZADO (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	16.52	16.52
01.06.02.02.03.06	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA LOSAS REMOVIBLES (CEMENTO P-I)	m3	0.03	0.03
01.06.02.02.03.07	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA LOSAS REMOVIBLES	m2	1.01	1.01
01.06.02.02.03.08	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO P/LOSA REMOVIBLE (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	3.58	3.58
01.06.02.02.03.09	REJILLA SUMDERO-PLATINA DE 1 1/2"X3/16" @ 1/2" Y MARCO "L" 1 1/2" X 3/16"	m2	0.72	0.72
01.06.02.02.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS			
01.06.02.02.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO-PISO - EXTERIOR	m2	1.24	1.24
01.06.02.02.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS EN CAJA DE REBOSE	m2	8.80	8.80
01.06.02.03	CONTRAPISO PROYECTADO			
01.06.02.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA CONTRAPISO (CEMENTO P-I)	m2	4.85	4.85
01.06.02.03.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA CONTRAPISO	m2	0.09	0.09
01.06.02.03.03	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/LOSA DE CONTRAPISO (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	395.83	395.825
01.06.02.04	DADOS DE CONCRETO ARMADO PROYECTADO			
01.06.02.04.01	DEMOLICION DE DADOS DE APOYO EXISTENTE	m3	0.29	0.29
01.06.02.04.02	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=30 KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO (INCL. DISP. FINAL - MATERIAL NO PELIGROSO)	m3	0.29	0.29
01.06.02.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS (CEMENTO P-I)	m3	2.41	2.41
01.06.02.04.04	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA ANCLAJES Y/O DADOS	m2	20.96	20.96
01.06.02.04.05	ACERO ESTRU. TRABAJADO P/ANCLAJE REF. (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	81.80	81.80
01.06.03	ESTRUCTURAS DE SOPORTE			
01.06.03.01	FUSTE			
01.06.03.01.01	AMPLIACION DE DESCANSO DE ESCALERA			
01.06.03.01.01.01	PERFORACION DE ORIFICIOS CON TALADRO PROF=0.20 M D=5/8"	und	24.00	24.00
01.06.03.01.01.02	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 - PARA ESCALERA (CEMENTO P-I)	m3	0.23	0.23
01.06.03.01.01.03	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA ESCALERAS	m2	2.94	2.94
01.06.03.01.01.04	ACERO ESTRU. TRABAJADO PARA ESCALERAS (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	61.68	61.68
01.06.03.01.01.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	2.94	2.94
01.06.03.01.02	DUCTOS DEL FUSTE			
01.06.03.01.02.01	ENCIMADO DE LADRILLO EN DUCTOS DE VENTILACION	m2	11.25	11.25
01.06.03.01.03	PINTURA			
01.06.03.01.03.01	PINTADO EXTERIOR RESERVORIO ELEVADO CON TEKNOATE O SIMILAR HASTA 5 M.S.N.T.	m2	301.53	301.53
01.06.03.01.03.02	PINTADO CON IMPERMEABILIZANTE ANTISALITRE HASTA 0.30 M.S.N.T.	m2	39.29	39.29
01.06.03.01.03.03	PINTADO INTERIOR RESERVORIO ELEVADO CON TEKNOATE O SIMILAR HASTA 3 M.S.N.T.	m2	138.99	138.99
01.06.03.01.03.04	PINTADO DE PUERTA METÁLICA DE DOBLE HOJA COLOR CELESTE	m2	4.32	4.32
01.06.03.01.04	CERRAJERIA			
01.06.03.01.04.01	BISAGRA CAPUCHINA 4"X4"	und	6.00	6.00
01.06.03.01.04.02	CANDADO, INCLUYENDO ALDABAS	und	1.00	1.00
01.06.03.01.04.03	CERRADURA PARA EXTERIOR, C/LLAVES INTER. Y EXTERIOR DE 3 GOLPES	und	1.00	1.00



01.06.03.01.05	AMPLIACION DE BARANDA			
01.06.03.01.05.01	LIMPIEZA DE OXIDO DE BARANDAS DE LA ESCALERA DEL RESERVORIO	m	300.47	300.47
01.06.03.01.05.02	BARANDA C/TUBO ACERO INOXIDABLE: PASAMANO 2" HASTA 1.20M	m	102.51	102.51
01.06.03.01.05.03	PINTADO DE BARANDA METÁLICA 1 1/2", PASAMANO Y PARANTE DE 2" X 1.20M (2 MANOS ANTICORR + 2 DE ESMALTE), INCL. BONIF ALT 30.01 - 35M	m	300.47	300.47
01.06.03.02	PASARELA			
01.06.03.02.01	ESTRUCTURAS METÁLICAS			
01.06.03.02.01.01	ESTRUCTURA METÁLICA PARA SOPORTE DE LOSA COLABORANTE (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	ton	7.31	7.31
01.06.03.02.02	LOSA COLABORANTE (E = 0.14 m)			
01.06.03.02.02.01	LOSA CON PLACA COLABORANTE H=0.14M (TIPO AD-600)	m2	55.78	55.78
01.06.03.02.03	DADOS DE CONCRETO ARMADO - PASARELA			
01.06.03.02.03.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS (CEMENTO P-I)	m3	0.72	0.71835
01.06.03.02.03.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA ANCLAJES Y/O DADOS	m2	4.73	4.7332
01.06.03.02.03.03	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/ANCLAJE REF. (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	Kg	24.75	24.7475
01.06.03.02.04	BARANDA			
01.06.03.02.04.01	RETIRO DE BARANDAS EXISTENTES DE ACERO INOXIDABLE	m	21.70	21.70
01.06.03.02.04.02	BARANDA C/TUBO ACERO INOXIDABLE: PASAMANO 2" H=1.20M	m	22.28	22.28
01.06.03.02.04.03	PINTADO DE BARANDA METÁLICA 1 1/2", PASAMANO Y PARANTE DE 2" X 1.20M (2 MANOS ANTICORR + 2 DE ESMALTE), INCL. BONIF ALT 30.01 - 35M	m	11.28	11.28
01.06.03.02.04.04	APUNTALAMIENTO DE MADERA - PASARELA	und	1.00	1.00
01.06.04	ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO			
01.06.04.01	LOSA DE FONDO DEL RESERVORIO			
01.06.04.01.01	CARA INTERIOR			
01.06.04.01.01.01	SELLADO DE FISURAS EN LOSA DE FONDO	ml	32.00	32.00
01.06.04.01.01.02	SELLADO DE GRIETAS Y CANGREJERAS EN LOSA DE FONDO	ml	36.45	36.45
01.06.04.01.01.03	REVESTIMIENTO CON CONCRETO RESISTENTE PARA PROTECCIÓN DE LOSA DE FONDO	m2	99.84	99.84
01.06.04.01.01.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	99.84	99.84
01.06.04.01.02	CARA EXTERIOR			
01.06.04.01.02.01	LIMPIEZA DE LOSA DE FONDO EXTERIOR CON ESCOBILLAS Y AIRE COMPRIMIDO PREVIO A REPARACIÓN (SELLADO)	m2	110.54	110.54
01.06.04.01.02.02	RECUBRIMIENTO CON MORTERO DE ALTA RESISTENCIA EN CARA EXTERIOR	m2	5.80	5.80
01.06.04.01.02.03	APLICACIÓN DE 1RA. CAPA DE XYPEX CONCENTRADO P/IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR DE CÁMARAS HID. (3 X 1 AGUA)	m2	110.54	110.54
01.06.04.01.02.04	REFORZAMIENTO DE VIGA CON FIBRA DE CARBONO	ml	86.80	86.80
01.06.04.02	CUBA			
01.06.04.02.01	ENCAMICETADOS INTERIOR DE MUROS EXISTENTES			
01.06.04.02.01.01	DEMOLICION DE LOSA DE FONDO EXTERIOR E=5CM CON MARTILLO NEUMATICO	m3	66.34	66.34
01.06.04.02.01.02	ACARREO DE DESMONTE (DISTANCIA APROX. 20 M.)	m3	66.34	66.34
01.06.04.02.01.03	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL R=30KM CON EQUIPO INCLUYE PAGO POR DISPOSICIÓN	m3	66.34	66.34
01.06.04.02.01.04	LIMPIEZA DE LOSA DE FONDO EXTERIOR CON ESCOBILLAS Y AIRE COMPRIMIDO PREVIO A REPARACIÓN (SELLADO)	m2	1326.78	1326.78
01.06.04.02.01.05	PUNTE DE ADHERENCIA EPOXICO PARA UNIR CONCRETO NUEVO CON ANTIGUO	m2	1326.78	1326.78
01.06.04.02.01.06	PERFORACIÓN DE ORIFICIOS CON TALADRO PROF=0.20M D=1/2"	und	908.00	908.00
01.06.04.02.01.07	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA DE 35.01 A 40 METROS S.N.T.	m3	44.23	44.23
01.06.04.02.01.08	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA DE 40.01 A 45 METROS S.N.T.	m3	44.23	44.23
01.06.04.02.01.09	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA DE 45.01 A 50 METROS S.N.T.	m3	44.23	44.23
01.06.04.02.01.10	ENCOFRADO (HABILITACIÓN) DE MURO RECTO DE CUBA PARA ALTURA 35.01M - 40M	m2	442.26	442.26
01.06.04.02.01.11	ENCOFRADO (HABILITACIÓN) DE MURO RECTO DE CUBA PARA ALTURA 40.01M - 45M	m2	442.26	442.26
01.06.04.02.01.12	ENCOFRADO (HABILITACIÓN) DE MURO RECTO DE CUBA PARA ALTURA 45.01M - 50M	m2	442.26	442.26
01.06.04.02.01.13	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/MURO DE CUBA 35.01 - 40 M.N.T. (COSTO PROM./DESPERD)	Kg	2316.92	2316.916
01.06.04.02.01.14	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/MURO DE CUBA 40.01 - 45 M.N.T. (COSTO PROM./DESPERD)	Kg	2316.92	2316.92
01.06.04.02.01.15	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/MURO DE CUBA 45.01 - 50 M.N.T. (COSTO PROM./DESPERD)	Kg	2316.92	2316.92
01.06.04.02.01.16	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	1326.78	1326.78
01.06.04.02.01.17	LIMPIEZA DE MURO INTERIOR DE CHIMENEA CON ESCOBILLAS Y AIRE COMPRIMIDO PREVIO A REPARACIÓN (SELLADO)	m2	129.60	129.60
01.06.04.02.01.18	ENCOFRADO (HABILITACIÓN) DE MURO DE CHIMENEA DE ACCESO	m2	129.60	129.60
01.06.04.02.01.19	RECUBRIMIENTO CON MORTERO DE ALTA RESISTENCIA EN LA CHIMENEA DE ACCESO	m2	129.60	129.60
01.06.04.02.01.20	APUNTALAMIENTO DE MADERA - INTERIOR DE LA CUBA	und	1.00	1.00
01.06.04.02.02	CERRAJERÍA			
01.06.04.02.02.01	Escalera de gato de tubo acero inox. de 2" (04 und.)	m	43.20	43.20
01.06.04.02.02.02	Escalera Marinera Acero inox. Calidad 304, peldaños 3/4" , con canastilla seguridad (segun 5,101.02 diseño)	m	16.70	16.70

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



01.06.04.03	LOSA SUPERIOR DEL RESERVORIO			
01.06.04.03.01	ENCAMICETADOS			
01.06.04.03.01.01	DEMOLICIÓN DE LOSA SUPERIOR EXTERIOR E=5CM CON MARTILLO NEUMÁTICO	m3	6.44	6.44
01.06.04.03.01.02	ACARREO DE DESMONTE (DISTANCIA APROX. 20 M.)	m3	6.44	6.44
01.06.04.03.01.03	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=30 KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO (INCL. DISP. FINAL - MATERIAL NO PELIGROSO)	m3	6.44	6.44
01.06.04.03.01.04	LIMPIEZA DE LOSA DE FONDO EXTERIOR CON ESCOBILLAS Y AIRE COMPRIMIDO PREVIO A REPARACIÓN (SELLADO)	m2	128.82	128.82
01.06.04.03.01.05	PUENTE DE ADHERENCIA EPOXICO PARA UNIR CONCRETO NUEVO CON ANTIGUO	m2	128.82	128.82
01.06.04.03.01.06	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA LOSA SUPERIOR DE 35,01 A 40 METROS S.N.T.	m	48.57	48.57
01.06.04.03.01.07	ENCOFRADO (HABILITACIÓN) PARA LOSA SUPERIOR DEL RESERVORIO	m2	4.54	4.54
01.06.04.03.01.08	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/ LOSA SUPERIOR DEL RESERVORIO (COSTO PROM.V/DESPER)	Kg	878.70	878.70
01.06.04.03.01.09	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	128.82	128.82
01.06.04.03.02	SELLADO DE ORIFICIOS			
01.06.04.03.02.01	LIMPIEZA DE LOSA SUPERIOR EXTERIOR CON ESCOBILLAS Y AIRE COMPRIMIDO PREVIO A REPARACIÓN (SELLADO)	m2	2.01	2.01
01.06.04.03.02.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - SELLADO DE ORIFICIOS (CEMENTO P-I)	m3	0.05	0.05
01.06.04.03.03	RECUBRIMIENTOS			
01.06.04.03.03.01	SELLADO DE GRIETAS Y CANGREJERAS EN LOSA DE FONDO	m	48.57	48.57
01.06.04.03.03.02	APLICACIÓN DE 1RA. CAPA DE XYPEX CONCENTRADO P/IMPERMEABILIZACIÓN LOSA SUPERIOR HID.(3 X 1 AGUA)	m2	128.82	128.82
01.06.04.03.04	COLUMNETAS PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍAS DE VENTILACIÓN EN TECHOS			
01.06.04.03.04.01	CORTE Y REPOSICIÓN DE LOSA PARA TUBERÍAS DE VENTILACIÓN	m2	2.88	2.88
01.06.04.03.04.02	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA COLUMNETAS (CEMENTO P-I)	m3	0.42	0.42
01.06.04.03.04.03	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA COLUMNETAS	m3	8.36	8.36
01.06.04.03.04.04	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - COLUMNETAS	kg	59.14	59.14
01.06.04.03.05	CERRAJERÍA			
01.06.04.03.05.01	BARANDA C/TUBO ACERO INOXIDABLE: PASAMANO Y PARANTE DE 1 1/2" H=1.50M EN NIVEL 45.01 M - 50 M.S.N.T.	m	41.30	41.30
01.06.05	PRUEBA HIDRÁULICA FINAL			
01.06.05.01	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE INGRESO	m3	1000.00	1000.00
01.06.05.02	EVACUACIÓN DEL AGUA DE PRUEBA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE SALIDA	m3	1000.00	1000.00
01.06.05.03	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RESERVORIOS ELEVADOS	m2	400.19	400.19

Para el reequipamiento hidráulico del reservorio R-256, se ha previsto las siguientes actividades y cantidades:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
02.03	REHABILITACIÓN DE RESERVORIO EXISTENTE R-256		
02.03.01.01	TUBERÍAS Y NIPLES		
02.03.01.01.01	NIPLE BB DE HD NTP ISO 2531 DN 200mm PN 16 L=5.80m	und	19.00
02.03.01.01.02	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN150mm L=0.28	und	2.00
02.03.01.01.03	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.22	und	2.00
02.03.01.01.04	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.80	und	1.00
02.03.01.01.05	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.20	und	1.00
02.03.01.01.06	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.35	und	2.00
02.03.01.01.07	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.10	und	2.00
02.03.01.01.08	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.98	und	1.00
02.03.01.01.09	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.73	und	1.00
02.03.01.01.10	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.15	und	2.00
02.03.01.01.11	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.50	und	1.00
02.03.01.01.12	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=5.09	und	2.00
02.03.01.01.13	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.54	und	1.00
02.03.01.01.14	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.28	und	1.00
02.03.01.01.15	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.82	und	4.00
02.03.01.01.16	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.67	und	1.00
02.03.01.01.17	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=2.75	und	1.00
02.03.01.01.18	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=3.96 (CON BRIDA DE ANCLAJE)	und	1.00
02.03.01.01.19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=3.26 (CON BRIDA DE ANCLAJE)	und	1.00
02.03.01.01.20	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.62 (CON BRIDA DE ANCLAJE)	und	1.00
02.03.01.01.21	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.45 (CON BRIDA DE ANCLAJE)	und	1.00
02.03.01.01.22	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=1.77	und	3.00
02.03.01.01.23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN200mm L=0.67	und	2.00
02.03.01.01.24	LÍNEA DE SENSADO DE PRESIÓN FIERRO GALVANIZADO D= 3/4" L=40.47	und	2.00

COORDINADOR CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070

02.03.01.02	PERNOS Y EMPAQUETA DURA		
02.03.01.02.01	EMPAQUETA DURA DE JEBE ENLONADA DN 150	und	4.00
02.03.01.02.02	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 150	und	32.00
02.03.01.02.03	EMPAQUETA DURA DE JEBE ENLONADA DN 200	und	102.00
02.03.01.02.04	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 200	und	816.00
02.03.01.02.05	BRIDA CIEGA HD-PN18 DN200mm	und	1.00
02.03.01.03	ACCESORIOS		
02.03.01.03.01	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 200	und	12.00
02.03.01.03.02	CODO 45° Fe. Galvanizado DN 3/4"	und	4.00
02.03.01.03.03	CODO DE HIERRO DÚCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 200	und	16.00
02.03.01.03.04	CODO 90° DE FE. GALVANIZADO DN 3/4"	und	6.00
02.03.01.03.05	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 200 X 80	und	2.00
02.03.01.03.06	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 200 X 160	und	2.00
02.03.01.03.07	TEE DE HIERRO DÚCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 200 X 200	und	3.00
02.03.01.03.08	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150 MM	und	1.00
02.03.01.03.09	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 200 MM	und	8.00
02.03.01.03.10	UNIÓN DE DESMONTAJE TIPO DRESSER DE HIERRO DÚCTIL PN 16 DN 200	und	1.00
02.03.01.03.11	UNION DE AMPLIO RANGO HD BE PN 16 DN 200MM	und	2.00
02.03.01.03.12	REDUCCION BB HD 200MM X 150MM	und	2.00
02.03.01.04	VÁLVULAS		
02.03.01.04.01	VÁLVULA COMPUERTA HD, PN-16, DN 80 MM, BB	und	2.00
02.03.01.04.02	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO ANTICIERRE DE GOLPE (NO SLAMP) HD - PN 16 DN 80MM	und	2.00
02.03.01.04.03	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN CON CONTROL PILOTO DN 150	und	1.00
02.03.01.04.04	VÁLVULA MARIPOSA HD, PN-16 DN 150 MM B-B	und	1.00
02.03.01.04.05	VÁLVULA MARIPOSA HD, PN-16 DN 200 MM B-B	und	8.00
02.03.01.04.06	VÁLVULA DE CONTROL DE NIVEL CON PILOTO DE ALTITUD MODULANTE BB HD PN 16 DN 200MM	und	2.00
02.03.01.05	EQUIPOS		
02.03.01.05.01	CAUDA LIMETRO ELECTROMAGNETICO ACERO INOX DN 200MM	und	1.00
02.03.01.06	BATERIA DE MEDICIÓN DE PRESIÓN		
02.03.01.06.01	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO DE 1/2", L=0.08M	und	16.00
02.03.01.06.02	MANOMETRO DE AGUA CON GLICERINA RANGO DE 0 A 150 PSI, INCL. ACCESORIOS	und	2.00
02.03.01.06.03	VÁLVULA DE BOLA ACERO INOX. ROSCADA 1/2"	und	8.00
02.03.01.06.04	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	4.00
02.03.01.06.05	UNIÓN SIMPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	und	2.00
02.03.01.06.06	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2" L=0.10M	und	4.00
02.03.01.06.07	SENSOR DE PRESIÓN DE 1/2" CON SALIDA PROFIBUS DP. GP MIN-IP-67	und	2.00
02.03.01.06.08	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX 1/2"	und	2.00
02.03.01.07	VARIOS		
02.03.01.07.01	CANASTILLA DE SUCCION ACERO INOXIDABLE DN 200MM	und	1.00
02.03.01.07.02	FILTRO TIPO "CESTO" DE ACERO INOXIDABLE BB DN 200	und	1.00
02.03.01.07.03	ABRAZADERA DE ACERO DN 200	und	40.00
02.03.01.07.04	SOPORTE METÁLICO TIPO ABRAZADERA PARA TUBERÍA DN 200 A 250	und	14.00
02.03.01.07.05	TUBERIA DE VENTILACION ACERO 4" EN CÁMARA (INCL. CURVAS (CODOs), ACCESORIOS DE FIJACION (ABRAZ. Y DADOS CONCRETO) Y MALLA METALICA SEGUN DISEÑO	und	8.00
02.03.01.08	RED DE DRENAJE		
02.03.01.08.01	TUBERIAS		
02.03.01.08.01.01	TUBERIA DE DESAGUE PVC 2"	m	13.28
02.03.01.08.02	ACCESORIOS		
02.03.01.08.02.01	CODO 45° PVC DESAGÜE, SAP Ø 2", SP-SP	und	2.00
02.03.01.08.02.02	YEE PVC DESAGÜE, SAP Ø 2", SP-SP-SP	und	2.00
02.03.01.08.02.03	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	4.00
02.03.01.08.02.04	TRAMPA "P" DE PVC SAL PARA DESAGÜE 2"	und	4.00
02.03.01.09	LINEAS DE REBOSE		
02.03.01.09.01	EXCAV. ZANJA (PULSO) PTUB. TERR-NORMAL DN 200 - 250 DE 1,26 M A 1,50 M PROF.	m	4.62
02.03.01.09.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA TERR-NORMAL PARA TUB. DN 200 - 250 PARA TODA PROFUND.	m	4.62
02.03.01.09.03	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) PTUB T-NORMAL DN 200 - 250 DE 1,26 M A 1,50 M PROF.	m	4.62
02.03.01.09.04	TUBERÍA PVC DESAGÜE, NTP 399.003 DN 200 INCLUYE ANILLO + 1% DE DESPERDICIO	m	4.62
02.03.01.09.05	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC P/DESAGÜE DN 200 INCLUYE PRUEBA HIDRÁULICA	m	4.62
02.03.01.09.06	PRUEBA COMPACTACIÓN DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO, CONTROL DE COMPACTACIÓN - DENSIDAD DE CAMPO)	und	1.00
02.03.01.09.07	EMPALME DE TUBERÍAS A LINEAS DE DESAGÜE DN 100	und	1.00
02.03.01.09.08	ROTURA Y RESPOSICION DE LOSA DE CONCRETO E=0.20CM	m2	2.77

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



02.03.01.10	ACCESORIOS EN TUBERIAS DE DRENAJE EN VALVULA DE AIRE (02UND)		
02.03.01.10.01	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.30M	und	2.00
02.03.01.10.02	CODO 90° PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	16.00
02.03.01.10.03	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.10M	und	12.00
02.03.01.10.04	UNION UNIVERSAL PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	8.00
02.03.01.10.05	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.15M	und	4.00
02.03.01.10.06	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=1.00M	und	2.00
02.03.01.10.07	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.20M	und	4.00
02.03.01.10.08	TEE PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	4.00
02.03.01.10.09	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.30M	und	2.00
02.03.01.10.10	REDUCCIÓN DE PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 40MM X 25MM	und	2.00
02.03.01.10.11	NIPLE DE PVC ROSCADO NTP-399.166 DN 25MM L=0.30M	und	2.00
02.03.01.10.12	UNION UNIVERSAL PVC ROSCADO NTP 399.166 DN 25MM	und	2.00
02.03.01.11	MONTAJE E INSTALACION		
02.03.01.11.01	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVORIO	und	1.00

Para las instalaciones eléctricas del reservorio R-256, se ha previsto las siguientes actividades y cantidades:

ITEM	PARTIDAS	UND	PARCIAL
02.03.02	INSTALACIONES ELECTRICAS Y ELECTROMECANICAS		
02.03.02.01	ACOMETIDA - MEDIDOR - TABLERO DE DISTRIBUCION		
02.03.02.01.01	Excavación a pulso para instalación de cable electrico 0.75x0.50m	m	6.00
02.03.02.01.02	Relleno compactado de zanja para instalacion cable electrico	m	6.00
02.03.02.01.03	Suministro e instalación en zanja de Cinta de señalización.	m	6.00
02.03.02.01.04	Suministro e instalación de tubería P.V.C. SAP DN 50 mm (2")	m	6.00
02.03.02.01.05	Suministro e instalación de conductor 1x35mm ² NYY incl. accesorios de conexión	m	6.00
02.03.02.01.06	Suministro e instalación de tubería conduit de F.G. IMC Ø 55mm incluido accesorios de conexión. Adosado en pared de cer m		3.00
02.03.02.02	CIRCUITOS ELECTRICOS DEL RESERVORIO ELEVADO EXISTENTE		
02.03.02.02.01	TABLERO ELECTRICO		
02.03.02.02.01.01	Tablero de distribución (TD-1) 220V. metalico. grado de proteccion IP55. tipo adosado, equipado según diagrama unifilar und	und	1.00
02.03.02.02.01.02	Suministro e instalacion de Tablero de Rectificador (TR) 220V. metalico. grado de proteccion IP55. tipo adosado. equipado según diagrama unifilar	und	1.00
02.03.02.02.01.03	Suministro e instalacion de Caja de pase PVC 200X200X70 incl. Accesorios.	und	1.00
02.03.02.02.02	CIRCUITOS C-1 Alumbrado interior escaleras		
02.03.02.02.02.01	Suministro e instalacion de Conductor 2-1x10mm ² LSOH + 1x10mm ² LSOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	154.00
02.03.02.02.02.02	Suministro e instalacion de Tubería PVC- SAP Ø20mm. incl. accesorios de conexión.	m	154.00
02.03.02.02.02.03	Salida en pared para luminaria, para cable LSOH 2.5mm ² + Ø20mm PVC SAP + Caja.Octogonal Galvanizada Pesada 3/4" und		33.00
02.03.02.02.02.04	Salida en pared para interruptor unipolar simple, para cable LSOH 2.5mm ² y tubería Ø20mm PVC SAP + Caja Rectangula und		2.00
02.03.02.02.02.05	Suministro e instalacion de Luminaria de tipo LED de 2x18W, 220Vac. Adosada en pared	und	33.00
02.03.02.02.03	CIRCUITOS C-2 Alumbrado pasarela y escalera superior		
02.03.02.02.03.01	Suministro e instalacion de Conductor 2-1x8mm ² LSOH + 1x2.5mm ² LSOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	180.00
02.03.02.02.03.02	Suministro e instalacion de Tubería PVC- SAP Ø20mm. incl. accesorios de conexión.	m	180.00
02.03.02.02.03.03	Salida en estructura para luminaria, para cable LSOH 2.5mm ² + Ø20mm PVC SAP + Caja.Octogonal Galvanizada Pesada und		14.00
02.03.02.02.03.04	Salida adosado en pared para interruptor unipolar simple, para cable LSOH 2.5mm ² y tubería Ø20mm PVC SAP + Caja R und		1.00
02.03.02.02.03.05	Suministro e instalacion de Luminaria de tipo LED de 2x18W, 220Vac. Adosada en pared	und	14.00
02.03.02.02.04	CIRCUITOS C-3 Alumbrado de emergencia		
02.03.02.02.04.01	Suministro e instalacion de Conductor 2-1x4mm ² LSOH + 1x4mm ² LSOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	58.00
02.03.02.02.04.02	Suministro e instalacion de Tubería PVC- SAP Ø20mm. incl. accesorios de conexión.	m	58.00
02.03.02.02.04.03	Salida en pared para cable LSOH 4mm ² y tubería Ø 20mm PVC SAP + Caja.Rectangular Galvanizada Pesada 3/4" salida und		1.00
02.03.02.02.04.04	Suministro e instalacion de Tornacorriente doble con toma a tierra en caja hermética para adosar a pared, similar al mode und		1.00
02.03.02.02.04.05	Suministro e instalación de luces de emergencia tipo LED, 220VAC, con una autonomia mínima de 4 horas (el equipo este und		1.00

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070



02.03.02.02.05	CIRCUITOS C-4 Alumbrado perimetral		
02.03.02.02.05.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x4 mm ² N2XOH + 1x4mm ² N2XOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	12.00
02.03.02.02.05.02	Suministro e instalación de Tubería PVC-SAP Ø25mm incl. accesorios de conexión.	m	12.00
02.03.02.02.05.03	Suministro e instalación de Pastoral de fierro galvanizado + luminaria con lámpara LED de 80W. 220VAC	und	1.00
02.03.02.02.05.04	Suministro e instalación de cable vulcanizado 3x2.5mm ² (2 fases + tierra)	m	1.00
02.03.02.02.05.05	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X70 incl. Accesorios.	und	1.00
02.03.02.02.06	CIRCUITOS C-5 Tomacorrientes pasarela		
02.03.02.02.06.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x4 mm ² N2XOH + 1x4mm ² LSOH (T) incl. accesorios de conexión.	m	160.00
02.03.02.02.06.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm. incl. accesorios de conexión.	m	160.00
02.03.02.02.06.03	Salida en pared para tomacorrientes doble con toma a tierra, para cable LSOH 4mm ² y tubería Ø 20mm PVC SAP + Caja	und	1.00
02.03.02.02.06.04	Suministro e instalación de Tomacorriente doble con toma a tierra en caja hermética para adosar a pared, similar al modo	und	3.00
02.03.02.02.07	CIRCUITOS C-6 Tomacorrientes Planta 1		
02.03.02.02.07.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x4 mm ² N2XOH incl. accesorios de conexión.	m	25.00
02.03.02.02.07.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm. incl. accesorios de conexión.	m	25.00
02.03.02.02.07.03	Salida en pared para tomacorrientes doble con toma a tierra, para cable LSOH 4mm ² y tubería Ø 20mm PVC SAP + Caja	und	1.00
02.03.02.02.07.04	Suministro e instalación de Tomacorriente doble con toma a tierra en caja hermética para adosar a pared, similar al modo	und	1.00
02.03.02.02.08	CIRCUITO de TD a Transformador de aislamiento		
02.03.02.02.08.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x2.5mm ² + 1x2.5mm ² LSOH. incl. accesorios de conexión.	m	6.00
02.03.02.02.08.02	Suministro e instalación de dado de concreto de 300X400X200mm con caja de paso de 100X100X50mm de FG incluye c	und	2.00
02.03.02.02.08.03	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm. incl. accesorios de conexión	m	6.00
02.03.02.02.08.04	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X70 incl. Accesorios.	und	1.00
02.03.02.02.08.05	Suministro e instalación de transformador de aislamiento 2KVA 220v/220v 1f 60Hz con cubierta y aletas de ventilación	und	1.00
02.03.02.02.09	CIRCUITO DEL TR		
02.03.02.02.09.01	CIRCUITO de TR a Medidor de Nivel		
02.03.02.02.09.01.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x1.5+1 GPT +1.5mm ² (T) GPT. incl. accesorios de conexión.	m	12.00
02.03.02.02.09.01.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm. incl. accesorios de conexión.	m	12.00
02.03.02.02.09.01.03	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm. incl. accesorios de conexión	m	12.00
02.03.02.02.09.01.04	Suministro e instalación de sensor de nivel ultrasonico incluye accesorios de conexión rango 1-10m	und	1.00
02.03.02.02.09.01.05	Suministro e instalación de soporte para sensor de nivel ultrasonico incluye accesorios de conexión	und	1.00
02.03.02.02.09.01.06	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X50 incl. prensaestopa	und	4.00
02.03.02.02.09.01.07	Suministro e instalación de cable de fabricante para sensor de nivel	m	160.00
02.03.02.02.09.01.08	Suministro e instalación de soporte para sensor de nivel ultrasonico incluye accesorios de conexión	und	1.00
02.03.02.02.09.02	CIRCUITO de TR a Medidor de Caudal		
02.03.02.02.09.02.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x1.5+1 GPT +1.5mm ² (T) GPT. incl. accesorios de conexión.	m	16.00
02.03.02.02.09.02.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm. incl. accesorios de conexión.	m	16.00
02.03.02.02.09.02.03	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm. incl. accesorios de conexión	m	16.00
02.03.02.02.09.02.04	Suministro e instalación de dado de concreto de 300X400X200mm con caja de paso de 100X100X50mm de FG incluye	und	2.00
02.03.02.02.09.02.05	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X50 incl. prensaestopa	und	2.00
02.03.02.02.09.02.06	Suministro e instalación de cable de fabricante para sensor de caudal	m	12.00

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
F. 1-5070

02.03.02.02.09.03	CIRCUITO de TR a Medidor de sensor de presión		
02.03.02.02.09.03.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x1.5+1 GPT +1.5mm ² (T) GPT. incl. accesorios de conexión.	m	10.40
02.03.02.02.09.03.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm. incl. accesorios de conexión abrazadera unistrut y riel	m	10.40
02.03.02.02.09.03.03	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm. incl. accesorios de conexión	m	10.40
02.03.02.02.09.03.04	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X50 incl. prensaestopa	und	1.00
02.03.02.02.09.03.05	Suministro e instalación de dado de concreto de 300X400X200mm con caja de paso de 100X100X50mm de FG incluye	und	1.00
02.03.02.02.09.04	CIRCUITO de TR a Sensor de Rebose		
02.03.02.02.09.04.01	Suministro e instalación de Conductor 2-1x1.5+1 GPT +1.5mm ² (T) GPT. incl. accesorios de conexión.	m	180.00
02.03.02.02.09.04.02	Suministro e instalación de Tubería PVC- SAP Ø20mm. incl. accesorios de conexión.	m	35.00
02.03.02.02.09.04.03	Suministro e instalación de Tubería Conduit Flexible Ø20mm. incl. accesorios de conexión	m	0.50
02.03.02.02.09.04.04	Suministro e instalación de Caja de pase PVC 100X100X50 incl. prensaestopa	und	4.00
02.03.02.02.09.04.05	Suministro e instalación de soporte para sensor de rebose incluye accesorios de conexión	und	1.00
02.03.02.02.09.04.06	Suministro e instalación de sensor de rebose	und	1.00
02.03.02.02.09.04.07	Suministro e instalación de sirena sonora	und	1.00
02.03.02.02.10	FUESTA A TIERRA		
02.03.02.02.10.01	POZO A TIERRA R<15 OHMIOS		
02.03.02.02.10.01.01	Suministro e instalación de sistema de puesta a tierra tipo magnetoactivo (R<15 Ohmios) T-Normal	und	1.00
02.03.02.02.10.01.02	Suministro e instalación Conductor 1x95mm ² LSCH(T), incl. accesorios de fijación.	m	8.90
02.03.02.02.10.01.03	Suministro e instalación de Tubería PVC-SAP A/E 25mm. incl. accesorios de conexión.	m	8.90
02.03.02.02.10.01.04	Excavación a pulso para instalación de cable eléctrico	m	6.90
02.03.02.02.10.01.05	Relleno compactado de zanja para instalación cable eléctrico	m	6.90
02.03.02.02.10.01.06	Suministro de tubería P.V.C. SAP DN 40 mm (1 1/2")	m	6.90
02.03.02.02.10.01.07	Instalación de tubería enterrada P.V.C. DN 25 mm a 100 mm (1" a 4")	m	6.90
02.03.02.02.10.01.08	Suministro e instalación en zanja de Cinta de señalización.	m	6.90
02.03.02.02.10.02	POZO A TIERRA R<5 OHMIOS		
02.03.02.02.10.02.01	Suministro e instalación de sistema de puesta a tierra tipo magnetoactivo (R<5 Ohmios) T-Normal	und	1.00
02.03.02.02.10.02.02	Suministro e instalación Conductor 1x4mm ² LSCH(T), incl. accesorios de fijación.	m	6.50
02.03.02.02.10.02.03	Suministro e instalación de Tubería PVC-SAP A/E 20mm. incl. accesorios de conexión.	m	4.50
02.03.02.02.10.02.04	Excavación a pulso para instalación de cable eléctrico	m	4.50
02.03.02.02.10.02.05	Relleno compactado de zanja para instalación cable eléctrico	m	4.50
02.03.02.02.10.02.06	Suministro de tubería P.V.C. SAP DN 40 mm (1 1/2")	m	4.50
02.03.02.02.10.02.07	Instalación de tubería enterrada P.V.C. DN 25 mm a 100 mm (1" a 4")	m	4.50
02.03.02.02.10.02.08	Suministro e instalación en zanja de Cinta de señalización.	m	4.50
02.03.02.02.11	FUESTA EN SERVICIO		
02.03.02.02.11.01	Pruebas eléctricas	gib	1.00
02.03.02.02.11.02	Prueba de aislamiento, continuidad y puesta en funcionamiento	gib	1.00

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393



Angela Palomino U.
E. 1-5070



8 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO				
PROYECTO:		"REPARACION DE RESERVORIO; EN EL (LA) R-256 Y R-257 UBICADOS EN LAS TORRES DE LIMATAMBO EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA"		
Ubicación:		LIMA - LIMA - LIMA		
Fecha :		30/9/2021		
Sistema de Contratación del componente	Componente	Descripción	Parcial (A) S/.	TOTAL
I.- PRESTACION PRINCIPAL				
SISTEMA A PRECIOS UNITARIOS		ITEM SUB PRESUPUESTO DE OBRA		
		01 OBRAS CIVILES - ESTRUCTURAS	2,406,875.78	
		02 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y ELECTRICAS	3,403,608.81	
		COSTO DIRECTO (TOTAL)	5,810,484.59	
		GASTOS GENERALES FI 0.96655708%	56,161.65	
		GASTOS GENERALES VA 13.71344296%	796,817.49	
		UTILIDAD (..... %) 8.00000000%	464,838.77	
		SUB TOTAL (COSTOS DIRECTO+GG+UTILIDAD)	7,128,302.50	
		SUMINISTRO ELECTRICO (R-257) Y (R-256)	1,498.40	
		IGV 18.00%	1,283,364.16	
		CONTRIBUCION AL SENCICO - 0.2% DE (A+B)	14,259.60	
	A	TOTAL COMPONENTE OBRA (Inc. IGV)	8,427,424.66	8,427,424.66
II.- OTROS COSTOS DE INVERSION DEL PROYECTO				
	F	SUPERVISION DE OBRA	771,031.42	771,031.42
TOTAL MONTO DE PRESUPUESTO DE OBRA - PRESTACION PRINCIPAL			9,198,456.08	9,198,456.08

(1) Art 12.6 del RLCE Valor Referencial

(2) Art 14.3 del RLCE Sistema de Contratación

(3) Art 12.7 b del RLCE Valor referencial

(4) Art 120.4 Plazo de ejecución contractual

(5) Art 10.2 de la LeyCE Supervisión de la Entidad

Nota: Para el caso de % en GG y UU se recomienda considerar 8 decimales. El precio total de la oferta y los sub totales que lo componen deben ser expresados con dos decimales.

9 CRONOGRAMAS

Se adjunta como parte del expediente técnico los siguientes cronogramas:

- Calendarios de avance de obra valorizado
- Programación de ejecución de Obra (CPM) y Diagrama de Red
- Calendario de adquisición de materiales o insumos
- Calendario de utilización de equipos
- Cronograma de desembolso

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES
Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393

Angela Palomino U.
E. 1-5070



10 ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Como parte del estudio definitivo y expediente técnico en el presente proyecto se ha desarrollado los siguientes estudios complementarios:

- a) Estudio de Seguridad y Salud Ocupacional: en este estudio se ha plasmado principalmente los lineamientos y la base para la elaboración del plan de seguridad y salud que el contratista deberá desarrollar para ejecutar la obra.
- b) Estudio de impacto Ambiental: se logró el desarrollo de la Ficha Técnica Ambiental, donde se describe principalmente la identificación de impactos y la propuesta de mitigación ambiental, así como la valoración económica para la etapa de obra, que se incluyó dentro del costo directo.
- c) Estudio de Vulnerabilidad y Gestión de Riesgos para la ejecución obra: se identificó los daños estructurales existentes en los elementos de concreto armado de cada uno de los Reservorios Existentes: R-256, R-257 y se incluyó el estudio estructural como insumo para el estudio de riesgos y vulnerabilidad.
- d) Estudio de Tránsito: se desarrolló el estudio y se definió los planos de desvío para la ejecución de obra, asimismo se estimó el presupuesto del plan de implementación del desvío de tránsito como parte del costo directo.

11 MODALIDAD DE EJECUCION DE OBRA

La modalidad de ejecución de Obra será por contrata.

12 SISTEMA DE CONTRATACION

El sistema de contratación para la ejecución de la Obra será a precios unitarios.

13 RECEPCION DE OBRA

De acuerdo con el estudio definitivo realizado, se ha identificado la necesidad de ejecutar la obra por etapas, el cual será de la siguiente manera:

- Ejecución de las partidas de estructuras, arquitectura, hidráulicas y eléctricas del reservorio R-257, hasta una duración de 4 meses desde el inicio contractual.
- Ejecución de las partidas del árbol hidráulico (árbol de succión, motor, bomba, árbol de descarga y manifold de la cisterna correspondiente a la línea de impulsión que va hacia el reservorio R-257. Con una duración de 4 meses desde el inicio de plazo contractual.
- Recepción parcial de las obras ejecutadas durante los 4 primeros meses.
- Ejecución de las partidas de estructuras, arquitectura, hidráulicas y eléctricas del reservorio R-256, hasta una duración de 4 meses desde la culminación de las obras en el reservorio R-257.
- Recepción Total de las Obras correspondientes al reservorio R-256 y árbol de succión, motor, bomba, árbol de descarga y manifold de la cisterna correspondiente a la línea de impulsión que va hacia el reservorio R-256.
- La operación y mantenimiento de la recepción parcial será asumida por SEDAPAL hasta obtener la recepción total.



14 PLAZO EJECUCION DE OBRA

El plazo de ejecución de Obra será de acuerdo con lo siguiente:

Ejecución de Obra: 8.00 meses

Recepción de Obra: 1.00 mes

Liquidación de Obra: 2.00 meses

002744

CONSORCIO CONSULTOR LAS TORRES

Ing. Ricardo Manuel Rosas Bustamante
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 176393




Angela Palomino U.
E. 1-5070

