

INFORME ETAPA N°1

“Auditoría al Diagnóstico de Infraestructura Etapa II”



INGENIERÍA



INGEMAB Ingeniería y Consultoría SPA
Noviembre 2024

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
2. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS EN EL DIAGNÓSTICO DE OBRAS 2021-2023	9
2.1. REVISIÓN ARCHIVO ANEXO 2 – HOJA 1801	9
2.2. REVISIÓN ARCHIVO ANEXO 2 – HOJA 1705	13
2.3. REVISIÓN ARCHIVO CRONOGRAMAS DE OBRAS PR047	16
2.4. CRUCE DE LA INFORMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO E INVERSIONES REALIZADAS	19
2.5. CONCLUSIONES	19
3. IDENTIFICACIÓN DE OBRAS EN MAL O REGULAR ESTADO, PERÍODO 2021-2023	20
3.1. OBRAS EN MAL ESTADO O MENOS QUE REGULAR, ANEXO 2 – 1801	20
3.2. CRUCE DE INFORMACIÓN DIAGNÓSTICO DE OBRAS E INVERSIONES COMPROMETIDAS	20
4. PLAN DE VISITAS EN TERRENO	23
4.1. EMPRESAS A VISITAR Y CANTIDAD DE OBRAS CONTEMPLADAS	23
4.2. PROGRAMAS	25

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: EMPRESAS SANITARIAS HOJA 1801	5
TABLA 2: EMPRESAS SANITARIAS HOJA 1705	6
TABLA 3: EMPRESAS SANITARIAS CRONOGRAMA DE OBRAS PR047	8
TABLA 4: TOTAL DE OBRAS INFORMADAS POR EMPRESAS SANITARIAS HOJA 1801 PERÍODO 2019-2023	10
TABLA 5: PRINCIPALES OBRAS INFORMADAS EN HOJA 1801	11
TABLA 6: EXTRACTO VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DIAGNÓSTICO OBRAS HOJA 1801	12
TABLA 7: RESUMEN CALIFICACIÓN OBRAS PERÍODO 2021-2023	12
TABLA 8: TOTAL DE OBRAS MODIFICADAS DE ACUERDO AL ATRIBUTO “CALIFICACIÓN”. HOJA 1705	13
TABLA 9: OBRAS QUE DISMINUYERON SU CALIFICACIÓN EN HOJA 1705	15
TABLA 11: RELACIÓN AÑO OBRA DIAGNOSTICADA (1801) VERSUS AÑO OBRA MODIFICADA (1705)	16
TABLA 12: NÚMERO DE INVERSIONES ASOCIADAS A MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA. CRONOGRAMA DE OBRAS PR047	17

TABLA 13: MONTOS DE INVERSIÓN ASOCIADAS A MEJORAMIENTO INFRAESTRUCTURA. CRONOGRAMA DE OBRAS PR047	18
TABLA 14: OBRAS CON CALIFICACIÓN MENOS QUE REGULAR (2) Y/O MALA (1)	20
TABLA 15: RESUMEN CRONOGRAMA DE OBRAS SACYR AGUAS SANTIAGO	20
TABLA 16: RESUMEN CRONOGRAMA DE OBRAS EMPRESAS CONCESIONARIA DE SERVICIOS SANITARIOS	21
TABLA 17: CRUCE INFORMACIÓN OBRAS CON CALIFICACIÓN M Y R- AUDITORÍA 2019-2021 Y PR047	22
TABLA 18: RESUMEN SISTEMAS Y TOTAL DE OBRAS POR EMPRESA	23
TABLA 19: PROGRAMACIÓN VISITAS DE OBRAS NUEVO SUR	26
TABLA 20: PROGRAMACIÓN VISITAS DE OBRAS NUEVA ATACAMA	30
TABLA 21: PROGRAMACIÓN VISITAS DE OBRAS ESVAL	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: NÚMERO DE OBRAS MODIFICADAS POR EMPRESA SANITARIA BAJO EL ATRIBUTO "CALIFICACIÓN". HOJA 1705	14
GRÁFICO 2: OBRAS A REVISAR NUEVO SUR	24
GRÁFICO 3: OBRAS A REVISAR NUEVA ATACAMA	24
GRÁFICO 4: OBRAS A REVISAR ESVAL	25

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR NUEVO SUR.....	27
IMAGEN 2: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR SECTOR COSTA NUEVO SUR	28
IMAGEN 3: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR SECTOR CENTRO CORDILLERA NUEVO SUR	29
IMAGEN 4: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR NUEVA ATACAMA	31
IMAGEN 5: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR SECTOR NORTE NUEVA ATACAMA	32
IMAGEN 6: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR SECTOR CENTRO NUEVA ATACAMA	33
IMAGEN 7: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR SECTOR SUR NUEVA ATACAMA	34
IMAGEN 8: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR ESVAL	36
IMAGEN 9: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR SECTOR COSTA ESVAL.....	37
IMAGEN 10: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR SECTOR CENTRAL ESVAL	38
IMAGEN 11: VISTA GENERAL OBRAS A VISITAR SECTOR CORDILLERA ESVAL.....	39

ANEXOS

ANEXO 1: PROGRAMACIÓN VISITAS
ANEXO 2: UBICACIÓN OBRAS ESVAL
ANEXO 3: UBICACIÓN OBRAS NUEVA ATACAMA
ANEXO 4: UBICACIÓN OBRAS NUEVO SUR

1. Introducción

Objetivo General del Estudio

Evaluar la aplicación del instructivo de llenado de diagnóstico de infraestructura de acuerdo a lo instruido en Ord. SISS N° 4048/2019.

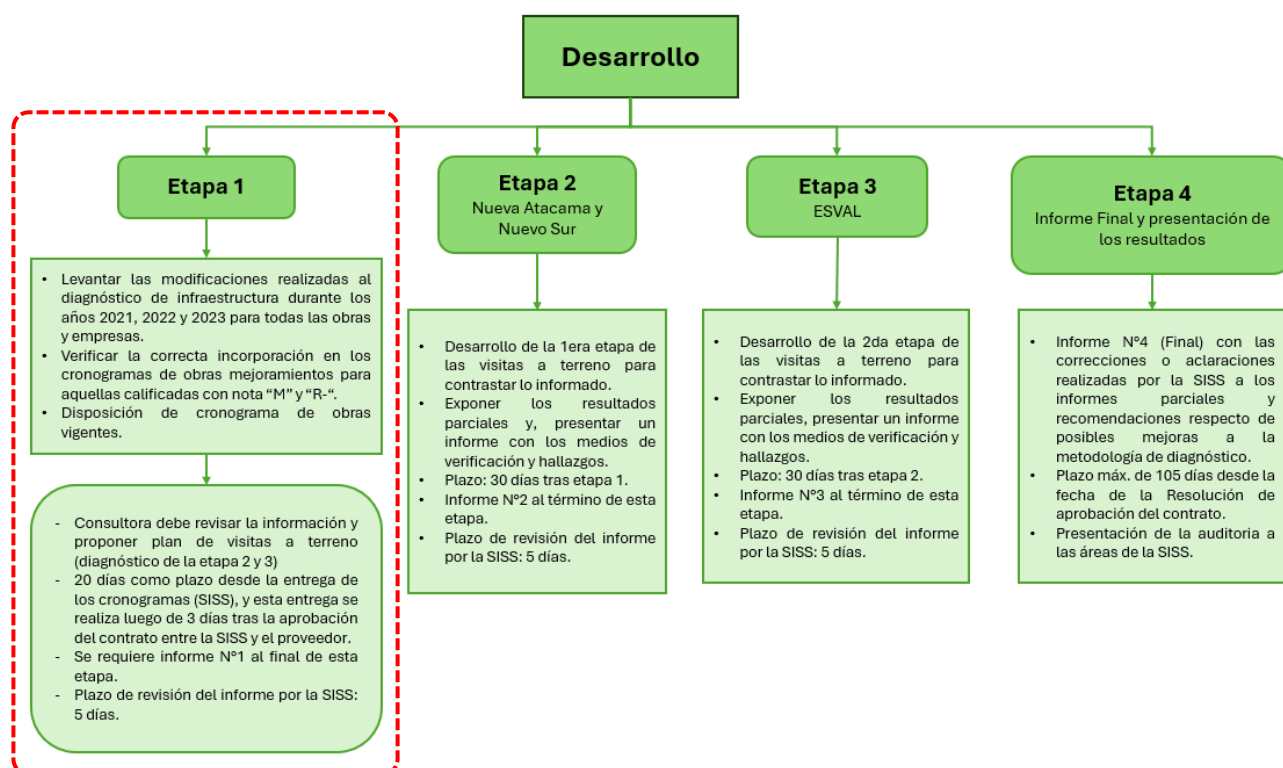
Objetivos Específicos

- a. Verificar en terreno la información entregada por las empresas sanitarias, elaborando medios de verificación y levantando los errores o diferencias que se observen.
- b. Levantar las modificaciones realizadas al diagnóstico de infraestructura durante los años 2021, 2022 y 2023 para todas las obras y empresas.
- c. Verificar la correcta incorporación en los cronogramas de obras mejoramientos para aquellas calificadas con nota “M” y “R-”.
- d. Proponer mejoras a la metodología del proceso de auditoría al diagnóstico, y al proceso de diagnóstico propiamente tal implementada por la SISS.

Alcance de esta Etapa: Análisis Información Todas las Empresas (Obj. (b y c))

El otro objetivo de la auditoría considera el análisis de la información de todas las empresas sanitarias contenida en las hojas 1801 y 1705 de la NBI.

- La **hoja 1801** contiene el diagnóstico de infraestructura realizada por las empresas de acuerdo a lo instruido en Ord. SISS N° 4048/2019) y según las especificaciones del “Instructivo de llenado”.
- La **hoja 1705** contiene los cambios anuales realizados al diagnóstico por las empresas sanitarias.



Empresas disponibles por Protocolo

Las empresas disponibles en el protocolo para el período de estudio se muestran a continuación:

Tabla 1: Empresas Sanitarias Hoja 1801

Empresa	
1	AGUAS ANDINAS S.A.
2	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.
3	AGUAS ARAUCANIA S.A.
4	AGUAS CORDILLERA S.A.
5	AGUAS DE COLINA S.A.
6	AGUAS DECIMA S.A.
7	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.
8	AGUAS DEL VALLE S.A.
9	AGUAS LA SERENA S.A.
10	AGUAS MAGALLANES S.A.

11	AGUAS MANQUEHUE S.A.
12	AGUAS NUEVO SUR MAULE S.A.
13	AGUAS PATAGONIA DE AYSÉN S.A.
14	AGUAS SAN PEDRO S.A.
15	AGUAS SANTIAGO NORTE S.A.
16	AGUAS SANTIAGO PONIENTE S.A.
17	BCC S.A.
18	COOP. DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AP Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE SAGRADA FAMILIA.
19	COOP. DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AP Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE MAULE LTDA.
20	COOPERATIVA DE AGUA POTABLE SANTO DOMINGO LTDA.
21	EMPRESA CONCESIONARIA DE SERVICIOS SANITARIOS S.A.
22	EMPRESA DE AGUA POTABLE IZARRA DE LO AGUIRRE S.A.
23	EMPRESA DE AGUA POTABLE LO AGUIRRE S.A.
24	EMPRESA DE AGUA POTABLE MELIPILLA NORTE S.A.
25	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LO PRADO S.A.
26	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS SAN ISIDRO S.A.
27	ESSBIO S.A.
28	ESVAL S.A.
29	EXPLOTACIONES SANITARIAS S.A.
30	HUERTOS FAMILIARES S.A.
31	NUEVA ATACAMA S.A.
32	SACYR AGUA CHACABUCO.
33	SACYR AGUA LAMPA.
34	SACYR AGUA SANTIAGO.
35	SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE MAIPU.
36	SURALIS S.A.
37	TRATACAL S.A.

Tabla 2: Empresas Sanitarias Hoja 1705

Empresa	
1	AGRICOLA Y SERVICIOS ISLA DE PASCUA LTDA.
2	AGUAS ANDINAS S.A.
3	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.
4	AGUAS ARAUCANIA S.A.
5	AGUAS CORDILLERA S.A.
6	AGUAS DE COLINA S.A.
7	AGUAS DECIMA S.A.
8	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.

9	AGUAS DEL VALLE S.A.
10	AGUAS MAGALLANES S.A.
11	AGUAS MANQUEHUE S.A.
12	AGUAS NUEVO SUR MAULE S.A.
13	AGUAS PATAGONIA DE AYSÉN S.A.
14	AGUAS SAN PEDRO S.A.
15	AGUAS SANTIAGO NORTE S.A.
16	AGUAS SANTIAGO PONIENTE S.A.
17	BCC S.A.
18	COMUNIDAD SERVICIOS REMODELACION SAN BORJA.
19	COOP. DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AP Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE SAGRADA FAMILIA.
20	COOP. DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AP Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE MAULE LTDA.
21	COOP. DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AP Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE SARMIENTO LTDA.
22	COOPERATIVA DE AGUA POTABLE SANTO DOMINGO LTDA.
23	EMPRESA DE AGUA POTABLE IZARRA DE LO AGUIRRE S.A.
24	EMPRESA DE AGUA POTABLE LO AGUIRRE S.A.
25	EMPRESA DE AGUA POTABLE MELIPILLA NORTE S.A.
26	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LO PRADO S.A.
27	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS SAN ISIDRO S.A.
28	ESSBIO S.A.
29	ESVAL S.A.
30	EXPLOTACIONES SANITARIAS S.A.
31	NUEVA ATACAMA S.A.
32	SACYR AGUA CHACABUCO.
33	SACYR AGUA LAMPA.
34	SACYR AGUA SANTIAGO.
35	SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE MAIPU.
36	SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.
37	SURALIS S.A.
38	TRATACAL S.A.

La empresa AGRICOLA Y SERVICIOS ISLA DE PASCUA LTDA. no presenta obras en el protocolo 1801.

Tabla 3: Empresas Sanitarias Cronograma de Obras PR047

Empresa	
1	AGUAS ANDINAS S.A.
2	AGUAS DE LAS LILAS S.A.
3	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.
4	AGUAS DEL VALLE S.A.
5	AGUAS LA SERENA S.A.
6	AGUAS MAGALLANES S.A.
7	AGUAS MANQUEHUE S.A.
8	AGUAS NUEVO SUR MAULE S.A.
9	AGUAS PATAGONIA DE AYSÉN S.A.
10	AGUAS SAN PEDRO S.A.
11	AGUAS SANTIAGO NORTE S.A.
12	AGUAS SANTIAGO PONIENTE S.A.
13	BCC S.A.
14	COMUNIDAD SERVICIOS REMODELACION SAN BORJA.
15	COOPERATIVA DE AGUA POTABLE SANTO DOMINGO LTDA.
16	EMPRESA DE AGUA POTABLE IZARRA DE LO AGUIRRE S.A.
17	EMPRESA DE AGUA POTABLE LO AGUIRRE S.A.
18	EMPRESA DE AGUA POTABLE MELIPILLA NORTE S.A.
19	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS SAN ISIDRO S.A.
20	EMPRESA SANITARIA LAGO PEÑUELAS S.A.
21	ESSBIO S.A.
22	ESVAL S.A.
23	EXPLOTACIONES SANITARIAS S.A.
24	INMOBILIARIA NORTE MAR SPA.
25	NOVAGUAS S.A.
26	NUEVA ATACAMA S.A.
27	SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.
28	SURALIS S.A.
29	TRATACAL S.A.

2. Identificación de Cambios en el Diagnóstico de Obras 2021-2023

2.1. Revisión Archivo Anexo 2 – Hoja 1801

Se analizó el total de empresas y obras informadas en esta hoja desde su implementación a partir del año 2019. En el año de inicio se informaron 76.775 obras, incorporando anualmente un total de 11.155 obras, llegando a un acumulado de 87.930, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfico 1: Número Total de Obras período 2019-2023



El detalle de obras por empresa se muestra en la siguiente Tabla:

Tabla 4: Total de obras informadas por Empresas Sanitarias Hoja 1801 Período 2019-2023

Nº	Cuenta de CODIGO_OBRA Etiquetas de fila	Etiquetas de columna					Total general
		201912	202012	202112	202212	202312	
1	AGUAS ANDINAS S.A.	7.360	436	260	775	809	9.640
2	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	1.639	70	34	2	109	1.854
3	AGUAS ARAUCANIA S.A.	5.664	27	43	39	63	5.836
4	AGUAS CORDILLERA S.A.	2.258	183	42	106	91	2.680
5	AGUAS DE COLINA S.A.	113	14	10			137
6	AGUAS DECIMA S.A.	483	28	6	8		525
7	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	2.847	14	106	13		2.980
8	AGUAS DEL VALLE S.A.	5.066	74	96	109	36	5.381
9	AGUAS LA SERENA S.A.	50			2		52
10	AGUAS MAGALLANES S.A.	721	32	11	67	83	914
11	AGUAS MANQUEHUE S.A.	1.478	88	32	18	23	1.639
12	AGUAS NUEVO SUR MAULE S.A.	5.308	192	130	264	264	6.158
13	AGUAS PATAGONIA DE AYSEN S.A.	908	15	23	7	21	974
14	AGUAS SAN PEDRO S.A.	1.244	112	91	119	184	1.750
15	AGUAS SANTIAGO NORTE S.A.	80		82			162
16	AGUAS SANTIAGO PONIENTE S.A.	224	4	2	13	2	245
17	ASOCIACION DE VECINOS POBLACION MIRASOL DE ALGARROBO.	20					20
18	BCC S.A.	160		18			178
19	COMUNIDAD BALNEARIO BRISAS DE MIRASOL.	55					55
20	COMUNIDAD SERVICIOS REMODELACION SAN BORJA.	46					46
21	COOP. DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AP Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE SAGRADA FAMILIA.	67	12		4		83
22	COOP. DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AP Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE MAULE LTDA.	104	13	4			121
23	COOP. DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AP Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE SARMIENTO LTDA.	73					73
24	COOPERATIVA DE AGUA POTABLE SANTO DOMINGO LTDA.	214	8	29			251
25	CORPORACION BALNEARIO ALGARROBO NORTE.	61			73		134
26	EMPRESA CONCESIONARIA DE SERVICIOS SANITARIOS S.A.						73
27	EMPRESA DE AGUA POTABLE EL COLORADO S.A.	66					66
28	EMPRESA DE AGUA POTABLE IZARRA DE LO AGUIRRE S.A.	104	2	16		4	126
29	EMPRESA DE AGUA POTABLE LO AGUIRRE S.A.	149	7	10			166
30	EMPRESA DE AGUA POTABLE MELIPILLA NORTE S.A.	180	2		2		184
31	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LO PRADO S.A.	139	16	6			161
32	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS SAN ISIDRO S.A.	1.100	183	39	320	193	1.835
33	EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO LA LEONERA S.A.	74	2				76
34	ESSBIO S.A.	14.387	351	280	862	440	16.320
35	ESVAL S.A.	12.556	438	309	219	238	13.760
36	EXPLOTACIONES SANITARIAS S.A.	433	4		18	12	467
37	HUERTOS FAMILIARES S.A.	78		45			123
38	INMOBILIARIA NORTE MAR SPA.	16					16
39	NOVAGUAS S.A.	27	9				36
40	NUEVA ATACAMA S.A.	1.791	142	127	86	107	2.253
41	SACYR AGUA CHACABUCO.	618	38	8	83	23	770
42	SACYR AGUA LAMPA.	204	2	12	57	4	279
43	SACYR AGUA SANTIAGO.	535	12	12	22	41	622
44	SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE M/	1.667	12	30			1.709
45	SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.	139					139
46	SURALIS S.A.	6.213	218	80	266	97	6.874
47	TRATACAL S.A.	56			4		60
Total general		76.775	2.760	2.066	3.485	2.844	87.930

Se observa que en el primer año de vigencia se encuentra el grueso de obras calificadas, y para los años siguientes el número de obras disminuye, habiendo incluso empresas que no presentan calificación para los años de estudio de la presente auditoría, y que corresponden a las empresas destacadas en color naranja. En total son 47 Empresas Sanitarias que completaron esta hoja para el año 2019 y 10 Empresas las que no presentan información de calificación para el período 2021-2023.

Durante el período de estudio (2021-2023), se identificaron un total de **8.395** obras sanitarias diagnosticadas de **37** Empresas Sanitarias.

Las obras tipo más informadas en este archivo corresponden al Código de Obra 1402-Marcomedidores, 1403-Reductoras de Presión y 303-PEAP tipo C.

Tabla 5: Principales obras informadas en Hoja 1801

Cuenta de NOMBR		PERIODO_IN				
OBRA TIPO	Descripción Obra Tipo	202112	202212	202312	Total general	% del total
101	Captación en Río	10	10	20	40	0,5%
102	Captación en Canal	15			15	0,2%
104	Captación en Mar	6			6	0,1%
201	Captación mediante Drenos y Galerías			4	4	0,0%
202	Captación mediante Punteras	20	28	8	56	0,7%
203	Captación mediante Sondajes	204	288	204	696	8,3%
204	Captación mediante Norias		4		4	0,0%
301	Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo A	150	138	90	378	4,5%
302	Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo B	48	30	12	90	1,1%
303	Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo C	234	426	330	990	11,8%
304	Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo D	36	42	12	90	1,1%
305	Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo E	48	60	78	186	2,2%
351	Plantas Elevadoras de Aguas Servidas	217	161	245	623	7,4%
401	Estanques Semienterrados y Enterrados	88	152	152	392	4,7%
402	Estanques Elevados	32	20	4	56	0,7%
501	Plantas de Tratamiento de Agua Potable excepto Osmosis Inversa	28	35	84	147	1,8%
502	Plantas de Tratamiento de Agua Potable excepto Osmosis Inversa	14	35	14	63	0,8%
601	Sistemas de Desinfección de Agua Potable	18	42	15	75	0,9%
701	Sistemas de Fluoración	6	9	6	21	0,3%
1201	Tabla General de Sistemas de Tratamiento de Aguas Servidas	59	42	28	129	1,5%
1402	Macromedidores	218	1.230	898	2.346	27,9%
1403	Reductoras de Presión	327	501	318	1.146	13,7%
1404	Anti Golpe de Ariete	82	60	68	210	2,5%
1601	Grupos Electrógenos	206	172	254	632	7,5%
Total general		2.066	3.485	2.844	8.395	100%

En relación a las obras analizadas por cada año, se tiene un total de 2.066 para el año 2021, 3.485 para el año 2022 y 2.844 para el año 2023 y comparando esto con las obras diagnosticadas en los años anteriores, se concluye que las obras son evaluadas solo una vez, siendo la información acumulativa al momento de agregar nuevas obras y por ende analizar en forma aislada la hoja1801 no permite posible comparar cambios anuales en el estado de la calificación de las obras, tal como se puede observar en la tabla siguiente:

Tabla 6: Extracto Visualización de la Información Diagnóstico Obras Hoja 1801

DESCRIPCION_RUT_EMPRESA		AGUAS ANILAS S.A.		
Suma de CALIFICACION		Etiquetas de		
Etiquetas de fila		202112	202212	202312 Total general
101				
CAPCASASVIEJAS				
Acceso a la Instalacion				4
Estado de la Torre				0
Estado Estructura de la Obra de Toma				4
Estado Interconexiones Hidraulicas				4
Seguridad de la Instalacion				4
203				
BAJOS DE MATTE 2				
Acceso a la Instalacion			4	4
Estado Fisico de Sondaje			4	4
Estado Interconexiones Hidraulicas			4	4
Seguridad de la Instalacion			4	4
CALERA DE TANGO 5				
Acceso a la Instalacion				4
Estado Fisico de Sondaje				4
Estado Interconexiones Hidraulicas				4
Seguridad de la Instalacion				4

Con respecto a la calificación de las obras diagnosticadas, la información ingresada a la Hoja 1801 por las diversas Empresas Sanitarias, describen que durante el período 2021-2023 un 96,9% de las obras se encuentran en estado Bueno (calificación 4), tal como se detalla en la tabla a continuación:

Tabla 7: Resumen Calificación Obras Período 2021-2023

Calificación	N° Obras	% total de Obras
Buena (4)	8.129	96,8%
Más que regular (3)	152	1,8%
Menos que regular (2)	3	0,0%
Malo (1)	0	0,0%
No aplica (0)	111	1,3%
Total	8.395	100%

Lo anterior contrasta con la información levantada en la Auditoría anterior, donde de un total de 22.688 obras sanitarias, se encontró un total de 380 obras que figuraban en estado M o R-pero que, tal como se indicó anteriormente, es esperable un mayor número de obras en estado regular o malo por cuanto ese análisis correspondió a la totalidad de obras (entrada en vigencia de la hoja diagnóstico).

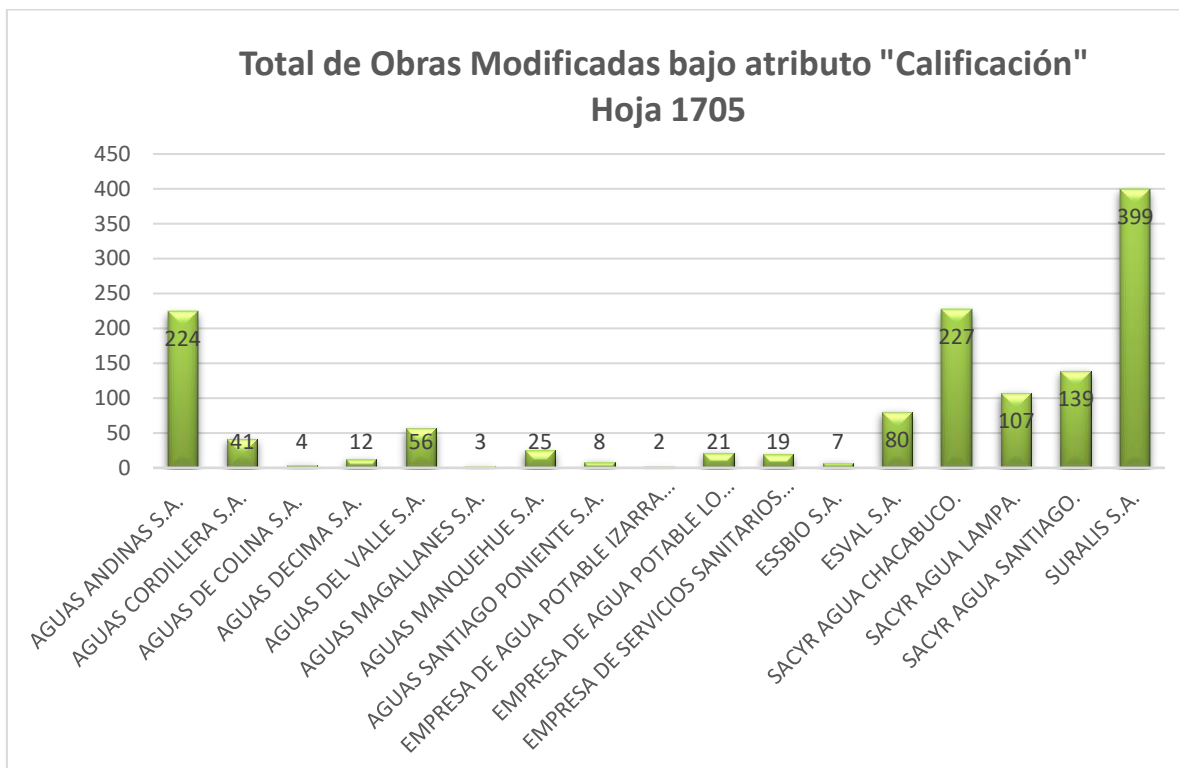
2.2. Revisión Archivo Anexo 2 – Hoja 1705

Este archivo contiene 21.751 modificaciones de obras, de los cuales 1.374 corresponden al Atributo de “Calificación”, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 8: Total de Obras modificadas de acuerdo al atributo “Calificación”. Hoja 1705

Empresa	Cantidad de Obras Tipo	% c/r del total
AGUAS ANDINAS S.A.	224	16%
AGUAS CORDILLERA S.A.	41	3%
AGUAS DE COLINA S.A.	4	0%
AGUAS DECIMA S.A.	12	1%
AGUAS DEL VALLE S.A.	56	4%
AGUAS MAGALLANES S.A.	3	0%
AGUAS MANQUEHUE S.A.	25	2%
AGUAS SANTIAGO PONIENTE S.A.	8	1%
EMPRESA DE AGUA POTABLE IZARRA DE LO AGUIRRE S.A.	2	0%
EMPRESA DE AGUA POTABLE LO AGUIRRE S.A.	21	2%
EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LO PRADO S.A.	19	1%
ESSBIO S.A.	7	1%
ESVAL S.A.	80	6%
SACYR AGUA CHACABUCO.	227	17%
SACYR AGUA LAMPA.	107	8%
SACYR AGUA SANTIAGO.	139	10%
SURALIS S.A.	399	29%
Total general	1.374	100%

Gráfico 2: Número de Obras Modificadas por Empresa Sanitaria bajo el atributo “Calificación”. Hoja 1705



Del total anterior, se observa **que sólo 30 obras presentan mejora en su calificación respecto al año anterior.**

Por otro lado, se concatenó el atributo “NOMBRE_OBRA” con “COD_TRAMO” con el fin de determinar la parte de la obra que se estaba modificando. Se observó que existen obras que bajo el mismo nombre de obra y mismo código de tramo disminuyeron su calificación entre un año y el siguiente, lo cual resulta inesperado debido a que las modificaciones son justamente para mejorar su calificación y no empeorarla. A continuación, se presentan dichas obras:

Tabla 9: Obras que disminuyeron su calificación en hoja 1705

Empresa Sanitaria	Código Obra	Nombre Obra	Cod tramo	Calificación informada		
				2021	2022	2023
AGUAS ANDINA	76207105	ANTONIO VARAS 3	20		3	2
AGUAS ANDINA	32207002	CAMPO LINDO 2	55		3	2
AGUAS ANDINA	76207130	LA FAENA	55		4	2
AGUAS CORDILLERA	72208026	QUINCHAMALI 2	55		3	2
SACYR AGUAS LAMPA	TSELMP3	lampa 3	55	4	0	
SACYR AGUAS LAMPA	TSESSEP	Estanque Sol de Septiembre	55	3	0	
SACYR AGUAS SANTIAGO	EPBNVASUIZA	PLANTA ELEVADORA NUEVA SUIZA	7	4	3	
AGUAS MANQUEHUE	315006	ESTANQUE CHICUREO	14		4	3

En relación a la guía “Formato de llenado de información de diagnóstico de infraestructura en el protocolo PR-12001, año 2020” se indica que *“en esta hoja (1705), asociado a un proyecto informado en la 1701, se debe informar la actualización al diagnóstico realizado. Para ello, dicho diagnóstico debe existir en la hoja 1801”*. De acuerdo a lo anterior, resulta relevante comparar las obras contabilizadas en la Tabla 8 y verificar su diagnóstico en los años anteriores (2019 y 2020).

Analizando lo anterior, se obtiene que la totalidad de obras indicadas con el atributo “Calificación” en la hoja 1705 fueron diagnosticadas en la hoja 1801 de la siguiente forma:

Tabla 10: Relación año obra diagnosticada (1801) versus año obra modificada (1705)

NOMBRE_ATRIBUTO		Calificacion			
		Año informado en 1705			
Cuenta de CÓDIGO OBRA		Etiquetas de co			
Etiquetas de fila		202112	202212	202312	Total general
Año informado en 1801	201912	137	716	467	1.320
	202012	15	25	8	48
	202112		5	1	6
	Total general	152	746	476	1.374

De la tabla anterior se observa que la mayor parte de las obras diagnosticadas el año 2019 informaron sus modificaciones el año 2022 (54%).

2.3. Revisión Archivo Cronogramas de Obras PR047

El archivo Cronogramas tiene un total de 8.906 registros de inversiones para el período de estudio. De este total, es importante identificar aquellas que efectivamente estén vinculadas a inversiones de infraestructura por lo que, eliminando las glosas asociadas a estudios, informes de gestión, ingeniería de detalles, regularizaciones, solicitudes y tramitaciones de derechos de aguas, gestión de terrenos, etc se llega a un total de **2.244 registros de obras de inversión** de las 27 Empresas Sanitarias contenidas en el Cronograma de Obras para el período de estudio:

Tabla 11: Número de inversiones asociadas a mejoramiento de infraestructura. Cronograma de obras PR047

DESCRIPCION_GLOSA_PD	(Varios elementos)			
Cuenta de CODIGO_GLOSA_PD	Etiquetas de columna			
Etiquetas de fila	2021	2022	2023	Total general
AGUAS ANDINAS S.A.	7	5	8	20
AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.			33	33
AGUAS DEL VALLE S.A.			113	113
AGUAS LA SERENA S.A.	1	1	1	3
AGUAS MAGALLANES S.A.	12	19	8	39
AGUAS MANQUEHUE S.A.	2	8	2	12
AGUAS NUEVO SUR MAULE S.A.		117	129	246
AGUAS PATAGONIA DE AYSEN S.A.		30	25	55
AGUAS SAN PEDRO S.A.			12	12
AGUAS SANTIAGO NORTE S.A.	25	4		29
AGUAS SANTIAGO PONIENTE S.A.		4		4
BCC S.A.		3	1	4
COMUNIDAD SERVICIOS REMODELACION SAN BORJA.		1	1	2
COOPERATIVA DE AGUA POTABLE SANTO DOMINGO LTDA.	5	12	7	24
EMPRESA DE AGUA POTABLE IZARRA DE LO AGUIRRE S.A.			1	1
EMPRESA DE AGUA POTABLE LO AGUIRRE S.A.	1		6	7
EMPRESA DE AGUA POTABLE MELIPILLA NORTE S.A.			2	2
EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS SAN ISIDRO S.A.	23	60	20	103
ESSBIO S.A.		302	423	725
ESVAL S.A.	136	99	97	332
EXPLOTACIONES SANITARIAS S.A.	1			1
INMOBILIARIA NORTE MAR SPA.		1		1
NOVAGUAS S.A.		2		2
NUEVA ATACAMA S.A.		31	57	88
SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.		8	8	16
SURALIS S.A.	163	122	83	368
TRATACAL S.A.		1	1	2
Total general	376	830	1.038	2.244

Las obras anteriores están asociadas a los siguientes montos de inversión:

Tabla 12: Montos de inversión asociadas a mejoramiento infraestructura. Cronograma de obras PR047

DESCRIPCION_GLOSA_PD	(Varios elementos)			
Suma de MONTO_INVERSION	Etiquetas de columna			
Etiquetas de fila	2.021	2.022	2.023	Total general
AGUAS ANDINAS S.A.	20.709	5.143	35.368	61.220
AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.			130.989	130.989
AGUAS DEL VALLE S.A.			887.194	887.194
AGUAS LA SERENA S.A.	1.500	450	450	2.400
AGUAS MAGALLANES S.A.	17.351	46.606	28.696	92.653
AGUAS MANQUEHUE S.A.	9.075	16.101	24.500	49.676
AGUAS NUEVO SUR MAULE S.A.		665.925	426.385	1.092.310
AGUAS PATAGONIA DE AYSÉN S.A.		84.687	85.393	170.080
AGUAS SAN PEDRO S.A.			23.424	23.424
AGUAS SANTIAGO NORTE S.A.	67.142	1.749		68.891
AGUAS SANTIAGO PONIENTE S.A.		4.460		4.460
BCC S.A.		5.004	2.712	7.716
COMUNIDAD SERVICIOS REMODELACION SAN BORJA.		25	23	48
COOPERATIVA DE AGUA POTABLE SANTO DOMINGO LTDA.	23.800	4.100	3.700	31.600
EMPRESA DE AGUA POTABLE IZARRA DE LO AGUIRRE S.A.			400	400
EMPRESA DE AGUA POTABLE LO AGUIRRE S.A.	2.385		822	3.207
EMPRESA DE AGUA POTABLE MELIPILLA NORTE S.A.			600	600
EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS SAN ISIDRO S.A.	58.260	91.632	44.800	194.692
ESSBIO S.A.		1.667.998	1.283.558	2.951.556
ESVAL S.A.	1.665.334	1.047.102	937.197	3.649.633
EXPLOTACIONES SANITARIAS S.A.	150			150
INMOBILIARIA NORTE MAR SPA.		85		85
NOVAGUAS S.A.		900		900
NUEVA ATACAMA S.A.		65.724	95.256	160.980
SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.		4.694	3.260	7.954
SURALIS S.A.	725.207	508.734	350.907	1.584.848
TRATACAL S.A.		300	4.000	4.300
Total general	2.590.913	4.221.419	4.369.634	11.181.966

2.4. Cruce de la Información del Diagnóstico e Inversiones Realizadas

En la hoja 1705, aquellas obras indicadas con el nombre atributo “Calificación” tienen como código de obra asociado el valor “1801”, por lo que no es posible conocer la descripción del tipo de obra. Adicionalmente, dado que tampoco tienen asociado el número de sistema, no existe forma de vincular estas obras con las del Cronograma de Obras para evaluar la consistencia de la información entregada y contrastar si las 30 obras con mejora en su evaluación fueron incorporadas a las obras del cronograma.

Con la “Descripción Glosa PD” actual, no es posible disgregar en forma certera y precisa qué inversiones están efectivamente asociadas a mejorar el estado de una obra, ya que muchas de ellas unen estudios, informes, proyectos con construcción y ejecución de las obras bajo el mismo nombre.

2.5. Conclusiones

Se observa que la totalidad de las empresas cumple con llenar todos los campos y atributos, aunque con deficiencias en la nomenclatura de los nombres y códigos de obras (no están estandarizados perjudicando el análisis).

Por otro lado, es necesario uniformar la entrega de la información para poder realizar comparaciones válidas entre las distintos Protocolos:

- En la Hoja 1705 se debe informar el Código de Obra de cada una de las obras ingresadas, en particular para aquellas bajo el atributo de “Calificación”.
- Para el caso de obras informadas más de una vez en la hoja 1705 en el mismo período, se debe aclarar la razón de aquello.
- En la hoja 1801-Diagnóstico de Obras, aquellas obras evaluadas con nota distinta de 4 deben ser diagnosticadas los años siguientes a fin de poder evidenciar y dar seguimiento a su calificación.
- En relación al PR047, Cronograma de Obras, es necesario que las glosas expliciten de mejor manera el alcance de la inversión, permitiendo realizar el seguimiento en el cambio de estado de la obra.

Con la disposición actual de la información sólo es posible hacer análisis estadísticos de las obras y sus distintos estados, pero no es posible vincular y corroborar la coherencia entre las distintas hojas donde las Empresas Sanitarias entregan el detalle de sus obras e inversiones.

En definitiva, la estandarización de los campos que identifican una obra permitirá realizar el seguimiento del ciclo de vida ésta reflejado en cada uno de los Protocolos.

3. Identificación de Obras en Mal o Regular Estado, Período 2021-2023

3.1. Obras en Mal Estado o Menos que Regular, Anexo 2 – 1801

Tal como se indicó en la Tabla 6, para el período 2021-2023 existen sólo 3 obras diagnosticadas en estado regular, las cuales son las que se indican a continuación:

Tabla 13: Obras con calificación Menos que Regular (2) y/o Mala (1)

PERIODO_INFORMADO	DESCRIPCION_RUT_EMPRESA	OBRA_TIPO	DESCRIPCION_SISTEMA	NOMBRE_OBRA	NOMBRE_COMPONENTE	CALIFICACION
202112	EMPRESA CONCESIONARIA DE SERVICIOS SANITARIOS S.A.	1201	GRAN SISTEMA NORTE	PTAS - LODOS ANTOFAGASTA	Estado Digestor de Lodos	2
202312	SACYR AGUA SANTIAGO.	203	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	SANTA LUZ 1	Seguridad de la Instalacion	2
202312	SACYR AGUA SANTIAGO.	303	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	SANTA LUZ 1	Seguridad de la Instalacion	2

3.2. Cruce de Información Diagnóstico de Obras e Inversiones Comprometidas

Al hacer la revisión de los cronogramas de las Empresas Sanitarias que presentan obras con calificación deficiente, se informa lo siguiente:

Tabla 14: Resumen Cronograma de obras Sacyr Aguas Santiago

NOMBRE_EMPRESA	ANO_IN	CODI	NOMBRE_SISTEMA	DESCRIPCION	DESCRIPCION_TIPO_INVE	DESCRIPCION_GLOSA_PD
SACYR AGUA SANTIAGO.	2020	301	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	Produccion	Capacidad - Propia	Construcción Sondaje N°1 de Reserva Q=12,5 l/s
SACYR AGUA SANTIAGO.	2020	301	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	Produccion	Capacidad - Propia	Construcción Sondaje N°2 Q=22 l/s
SACYR AGUA SANTIAGO.	2020	301	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	Produccion	Capacidad - Propia	Ampliación Sistema Cloración Las Canteras Q=10 l/s
SACYR AGUA SANTIAGO.	2020	301	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	Produccion	Capacidad - Propia	2da Ampliación Sistema Cloración Las Canteras Q=24 l/s
SACYR AGUA SANTIAGO.	2020	301	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	Produccion	Otro	Instalación Macromedidor a la entrada del Estanque 500
SACYR AGUA SANTIAGO.	2020	301	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	Produccion	Otro	Instalación Macromedidor a la entrada del Estanque 750
SACYR AGUA SANTIAGO.	2020	301	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	Produccion	Derechos de agua - Propia	Ingreso solicitud de traslado derechos de agua Canteras 2 (Q=19 l/s)
SACYR AGUA SANTIAGO.	2020	301	PAN DE AZUCAR SECTORES B1-C-D	Produccion	Derechos de agua - Propia	Adquisición de derechos de agua sector Valle Alegre (Q=2 l/s)

Para el caso de Sacyr Aguas Santiago, al filtrar por el sistema asociada a la obra en mal estado y revisar la Descripción Glosa PD, no es posible encontrar una inversión asociada a las obras con calificación M (Sondaje y Planta Elevadora de Agua Potable SANTA LUZ 1).

Tabla 15: Resumen Cronograma de obras Empresas Concesionaria de Servicios Sanitarios

NOMBRE EMPRESA	ANO INI	NOMBRE SISTEMA	DESCRIPCION TIPO INVE	DESCRIPCION GLOSA PD
EMPRESA CONCESIONARIA 2020	GRAN SISTEMA NORTE	Disposicion	Capacidad - Propia	Emisario y Descarga de emergencia
EMPRESA CONCESIONARIA 2020	GRAN SISTEMA NORTE	Disposicion	Capacidad - Propia	Nueva PEAS tocopilla
EMPRESA CONCESIONARIA 2020	GRAN SISTEMA NORTE	Disposicion	Capacidad - Propia	Instalación caudalímetro en Impulsión PEAS Tocopilla(reemplazo existente)
EMPRESA CONCESIONARIA 2020	GRAN SISTEMA NORTE	Disposicion	Capacidad - Propia	Aumento de capacidad PPTAS con tercera línea desal
EMPRESA CONCESIONARIA 2020	GRAN SISTEMA NORTE	Disposicion	Capacidad - Propia	Estudio a nivel de perfil de solución alternativa a segundo emisario para la disposición de las aguas
EMPRESA CONCESIONARIA 2017	COPIAPO	Disposicion	Sin Obras	0

En el caso de Empresa Concesionaria de Servicios Sanitarios, la única obra informada en mal estado es PTAS Lodos- Antofagasta el año 2021, específicamente la componente Estado Digestor de Lodos. Filtrando las obras correspondientes a disposición y asociadas al sistema correspondientes, no es posible encontrar una inversión en dicha obra asociada a la Descripción Glosa PD.

Por otra parte, de acuerdo a lo indicado en la Guía “Formato de llenado de información de diagnóstico de infraestructura en el protocolo PR-12001” para las calificadas con R-, se deberán programar las obras dentro del primer quinquenio, por lo que es de esperar que las empresas informen la inversión de dichas obras en el próximo quinquenio correspondiente.

En relación a las obras diagnosticadas con calificación M o R- en la Auditoría anterior, de las 380 obras, 98 tienen el atributo “CODIGO_GLOSA_PD” que permite cruzar la información, y de este subtotal sólo 40 de éstas fueron incorporadas en el Cronograma de Obras Período 2012-2023, y son las que se indican en la tabla siguiente:

Tabla 16: Cruce Información obras con calificación M y R- Auditoría 2019-2021 y PR047

Consolidado Anexo 1 Auditoría Período 2019-2021					AÑO INICIO OBRA SEGÚN PR047 2021- 2023
Empresa	Tipo de Obra	Nombre Obra	Estado Obra	CODIGO_GLOSA_PD	
AGUAS ANDINAS S.A.	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	PTAS - POMAIRE	R-	AA248T0548	2021
AGUAS ANDINAS S.A.	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	PTAS - SAN JOSE DE MAIPO	R-	AA314T0559	2022
AGUAS ANDINAS S.A.	Sistemas de Desinfección de Agua Potable	066-POMAIRE	R-	AA248P0546	2021
AGUAS ANDINAS S.A.	Sistemas de Fluoración	SAN JOSE DE MAIPO	R-	AA314P0555	2021
AGUAS MANQUEHUE S.A.	Sistemas de Desinfección de Agua Potable	ESTANQUE CHICUREO	R-	AM053P0167	2022
AGUAS MANQUEHUE S.A.	Sistemas de Fluoración	ESTANQUE CHICUREO	R-	AM053P0168	2022
ESSAL S.A.	Captación mediante Drenes y Galerías	POZO DRENES	M	COI-2024-1366	2024
ESSAL S.A.	Captación mediante Sondajes	SONDAJE 2114	M	COI-2022-1138	2022
ESSAL S.A.	Macromedidores	MACRO_MCRM2823	M	COI-2022-1814	2022
ESSAL S.A.	Macromedidores	MACRO_MCRM2824	M	COI-2022-1814	2022
ESSAL S.A.	Captación en Río	Captacion Estero Coique	R-	COI-2024-1414	2024
ESSAL S.A.	Captación en Río	Captacion Estero Purolon	R-	COI-2023-1538	2023
ESSAL S.A.	Captación en Río	Captacion Estero Yañez	R-	COI-2024-1671	2024
ESSAL S.A.	Captación mediante Sondajes	SONDAJE 2003	R-	COI-2024-1389	2024
ESSAL S.A.	Captación mediante Sondajes	SONDAJE 2043	R-	COI-2024-1389	2024
ESSAL S.A.	Captación mediante Sondajes	SONDAJE 2060	R-	COI-2022-1153	2022
ESSAL S.A.	Captación mediante Sondajes	Sondaje 2110	R-	COI-2024-1315	2024
ESSAL S.A.	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	ES - PUERTO MONTT	R-	COI-2022-1201	2022
ESSAL S.A.	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	PTAS - CORRAL	R-	COI-2022-1373	2023
ESSAL S.A.	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	PTAS - MAULLÍN	R-	COI-2021-1091	2021
ESSAL S.A.	Sistemas de Desinfección de Agua Potable	Desinfección Sector Alto	R-	COI-2024-1377	2024
ESSAL S.A.	Sistemas de Desinfección de Agua Potable	Centro Cloración Sondaje 2092	R-	COI-2023-1541	2023
ESSAL S.A.	Sistemas de Fluoración	Centro de Fluoruración	R-	COI-2021-975	2021
ESSAL S.A.	Sistemas de Fluoración	Fluor Sistema Millantué	R-	COI-2024-1314	2024
ESSAL S.A.	Sistemas de Fluoración	Fluor Futaleufú	R-	COI-2023-1410	2023
ESSAL S.A.	Sistemas de Fluoración	Fluor Río Negro	R-	COI-2022-1137	2022
ESSAL S.A.	Sistemas de Fluoración	Fluor San José	R-	COI-2021-993	2021
ESSAL S.A.	Sistemas de Fluoración	Centro Fluoruración Sondaje 2	R-	COI-2023-1541	2023
ESVAL S.A.	Macromedidores	MACRO_M-250-1201-077	R-	20-EQN-4-229-6	2021
ESVAL S.A.	Macromedidores	MACRO_M-180-1201-008	R-	20-ESF-4-219-2	2021
ESVAL S.A.	Macromedidores	MACRO_M-180-1201-009	R-	20-ESF-4-219-3	2021
ESVAL S.A.	Macromedidores	MACRO_M-340-1201-039	R-	20-ESF-4-224-10	2021
ESVAL S.A.	Macromedidores	MACRO_M-340-1201-041	R-	20-ESF-4-224-9	2022
ESVAL S.A.	Macromedidores	MACRO_M-190-1201-048	R-	20-ESF-4-224-8	2021
ESVAL S.A.	Macromedidores	MACRO_M-190-1201-049	R-	20-ESF-4-224-1	2022
ESVAL S.A.	Macromedidores	MACRO_M-300-1201-052	R-	20-ESF-4-224-2	2022
ESVAL S.A.	Macromedidores	MACRO_M-370-1201-060	R-	20-ESF-4-224-4	2021
SERVICIOS SANITARIOS	Macromedidores	MACRO_1402-PTAS-E-2500	M	1402-PTAS-E-2500-202	2023
SERVICIOS SANITARIOS	Macromedidores	MACRO_1402-PTAS-S-2500	M	1402-PTAS-S-2500-202	2023
SERVICIOS SANITARIOS	Macromedidores	MACRO_1402-BYPASS-PTAS-25	M	1402-BYPASS-PTAS-25	2023

4. Plan de Visitas en Terreno

De acuerdo a la programación establecida en las bases del estudio se hizo un cambio a solicitud de la SISS, iniciado las visitas por Nueva Sur en vez de Nueva Atacama.

Para establecer las fechas se ha privilegiado como criterio de definición de la ruta la cercanía entre Sistema y su facilidad de acceso respecto de un punto geográfico determinado.

La programación se muestra a nivel de Sistema, indicando los tiempos en horas y días equivalentes a utilizar, los que contemplan un tiempo estándar en la revisión y llenado del formulario respectivo al tipo de obra, además de los tiempos de traslado, considerando que se pasarán noches en ciertas localidades, de manera de optimizar los tiempos velando por la seguridad de los miembros del equipo de trabajo.

Esta programación se podría ver afectada por algún acuerdo con la contraparte de la Oficina Regional, siempre y cuando no extienda los tiempos contemplados para la empresa sanitaria, en virtud de lo ajustado de los plazos. Estos cambios podrían ajustar la secuencia de visita en beneficio de los tiempos utilizador en movilizarse entre Sistemas.

Asimismo, será atendible algún cambio de obra en la medida que este reemplazo esté en un Sistema que cuente con obras a revisar.

4.1. Empresas a visitar y cantidad de Obras Contempladas

Las empresas a revisar tienen un total de 380 obras como se muestra en el siguiente Cuadro, las que están ordenadas de acuerdo a la secuencia de abordamiento:

Tabla 17: Resumen Sistemas y total de obras por Empresa

Empresa – Región	N° Sistemas	N° Obras
Nuevo Sur - Maule	26	96
Nueva Atacama – Atacama	6	74
ESVAL – Valparaíso	9	210
	41	380

La distribución de obras y sistemas se muestra a continuación:

Gráfico 3: Obras a revisar Nuevo Sur

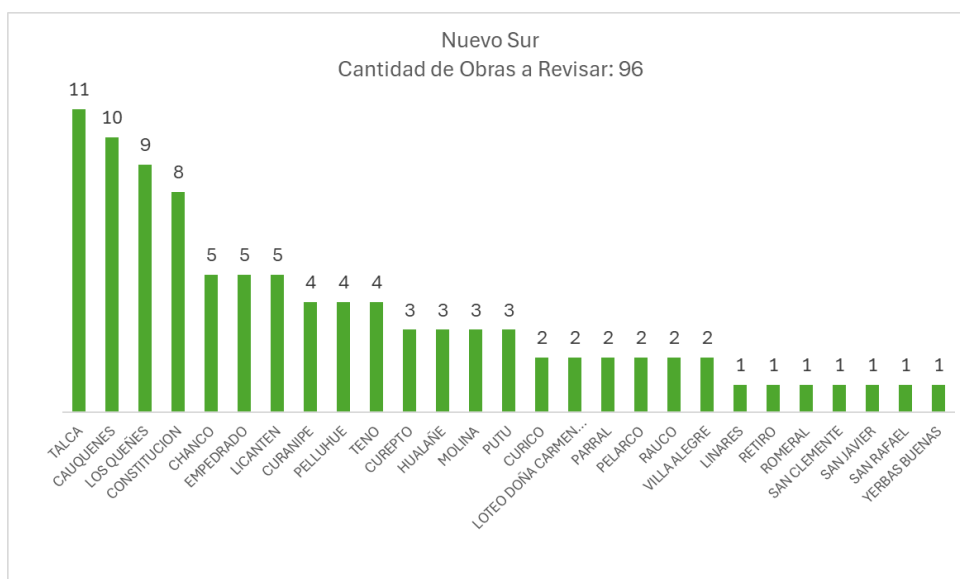
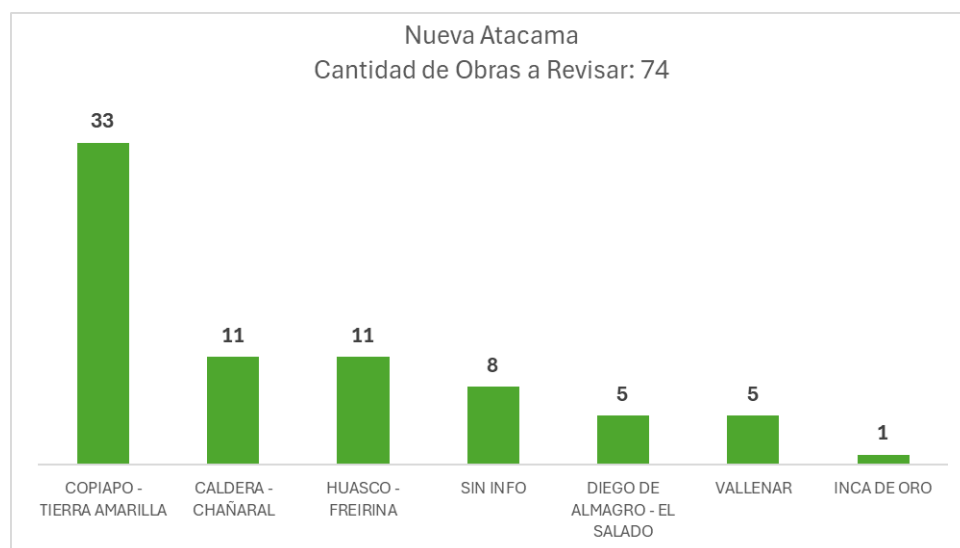
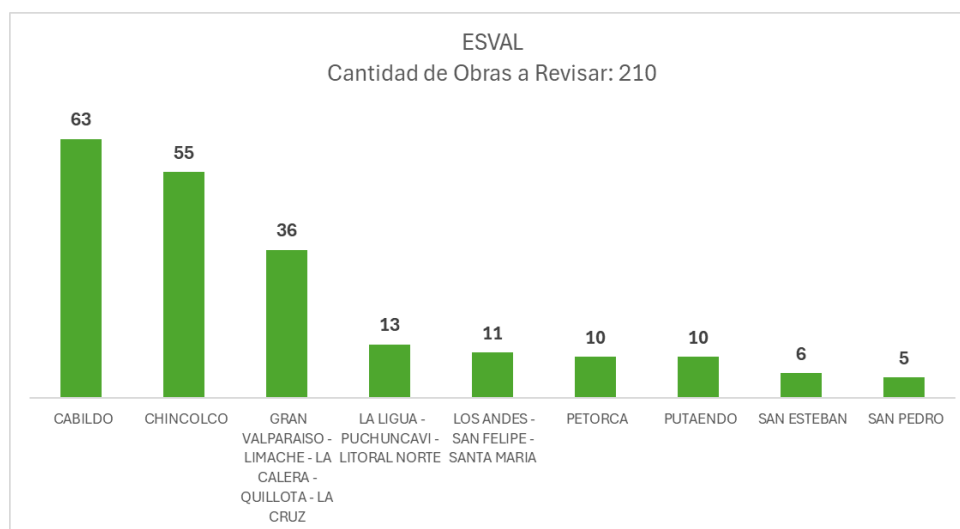


Gráfico 4: Obras a revisar Nueva Atacama



Se presenta en el listado 8 obras sin asignación de Sistema, sin embargo en virtud de ser respaldo de generadores se asume están en los recintos a visitar, y no requieren de un desplazamiento adicional.

Gráfico 5: Obras a Revisar ESVAL



4.2. Programas

Se anexa archivo en Excel con el programa detallado y la lista de obras a revisar. Además, 3 anexos con los kmz con la ubicación de cada una de las obras.

a) Nuevo Sur

Tabla 18: Programación visitas de obras Nuevo Sur

Empresa/Sistema	Cant. Obras	Tpo. Auditoría Obras (Hrs)	Tpo. Total con Traslado (Hrs)	Días	04-nov	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov	11-nov	12-nov	13-nov	14-nov	15-nov	18-nov	19-nov	20-nov	21-nov	22-nov
NUEVO SUR																			
OF. REGIONAL	1	2,0	5,0	1,0															
TALCA	11	5,5	5,5	2,0															
SAN CLEMENTE	1	0,5	1,0	1,0															
PELARCO	2	1,0	1,5																
SAN RAFAEL	1	0,5	1,0																
CURICO	2	1,0	2,5																
MOLINA	3	1,5	2,0	1,0															
LOTEO DOÑA CARMEN SARMIENTO	2	1,0	1,5																
RAUCO	2	1,0	1,5																
ROMERAL	1	0,5	3,0																
TENO	4	2,0	2,5	1,0															
HUALANE	3	1,5	2,5																
LICANTEN	5	2,5	3,0																
CUREPTO	3	1,5	2,0																
PUTU	3	1,5	2,5	1,0															
CONSTITUCION	8	4,0	4,5	2,0															
EMPEDRADO	5	2,5	3,5	0,5															
LINARES	1	0,5	2,0	1,0															
YERBAS BUENAS	1	0,5	1,0																
VILLA ALEGRE	2	1,0	1,5																
SAN JAVIER	1	0,5	0,8																
RETIRO	1	0,5	4,5	1,0															
PARRAL	2	1,0	1,5																
CAUQUENES	10	5,0	5,0																
CURANIPE	4	2,0	2,5																
PELLUHUE	4	2,0	2,5	1,0															
CHANCO	5	2,5	3,0	1,0															
LOS QUEÑES	9	4,5	8,5	1,0															
	97	50,0	77,8	16,5															

Imagen 1: Vista general Obras a visitar Nuevo Sur

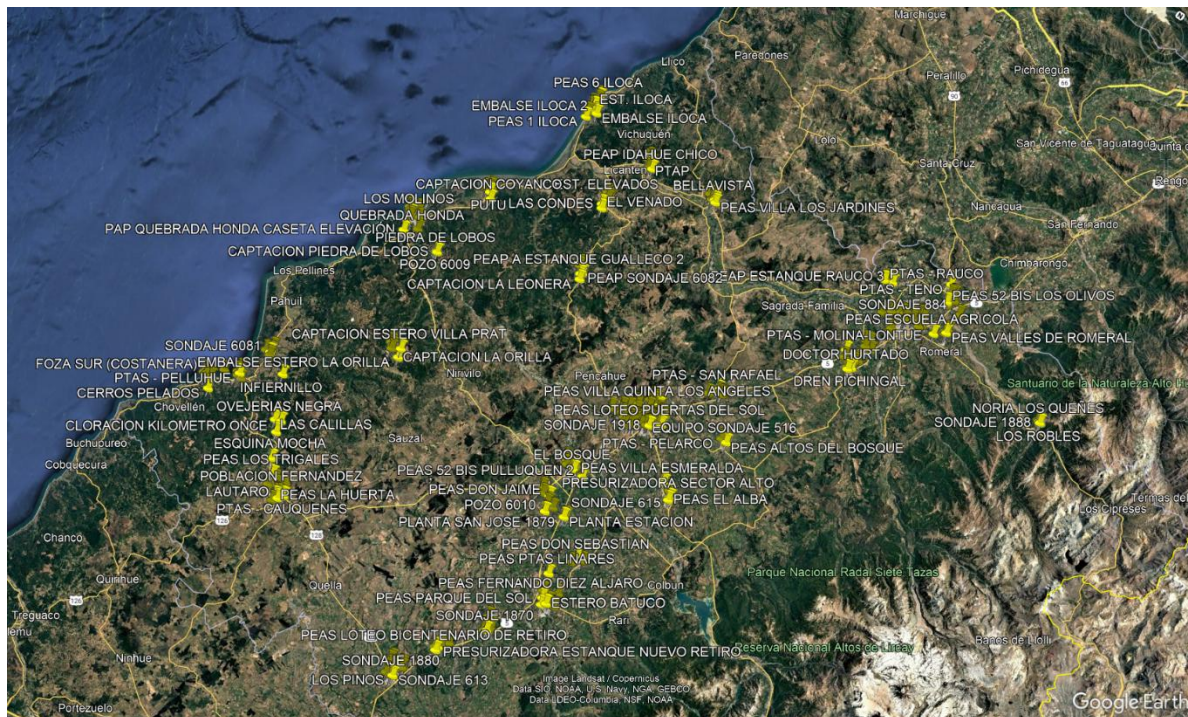
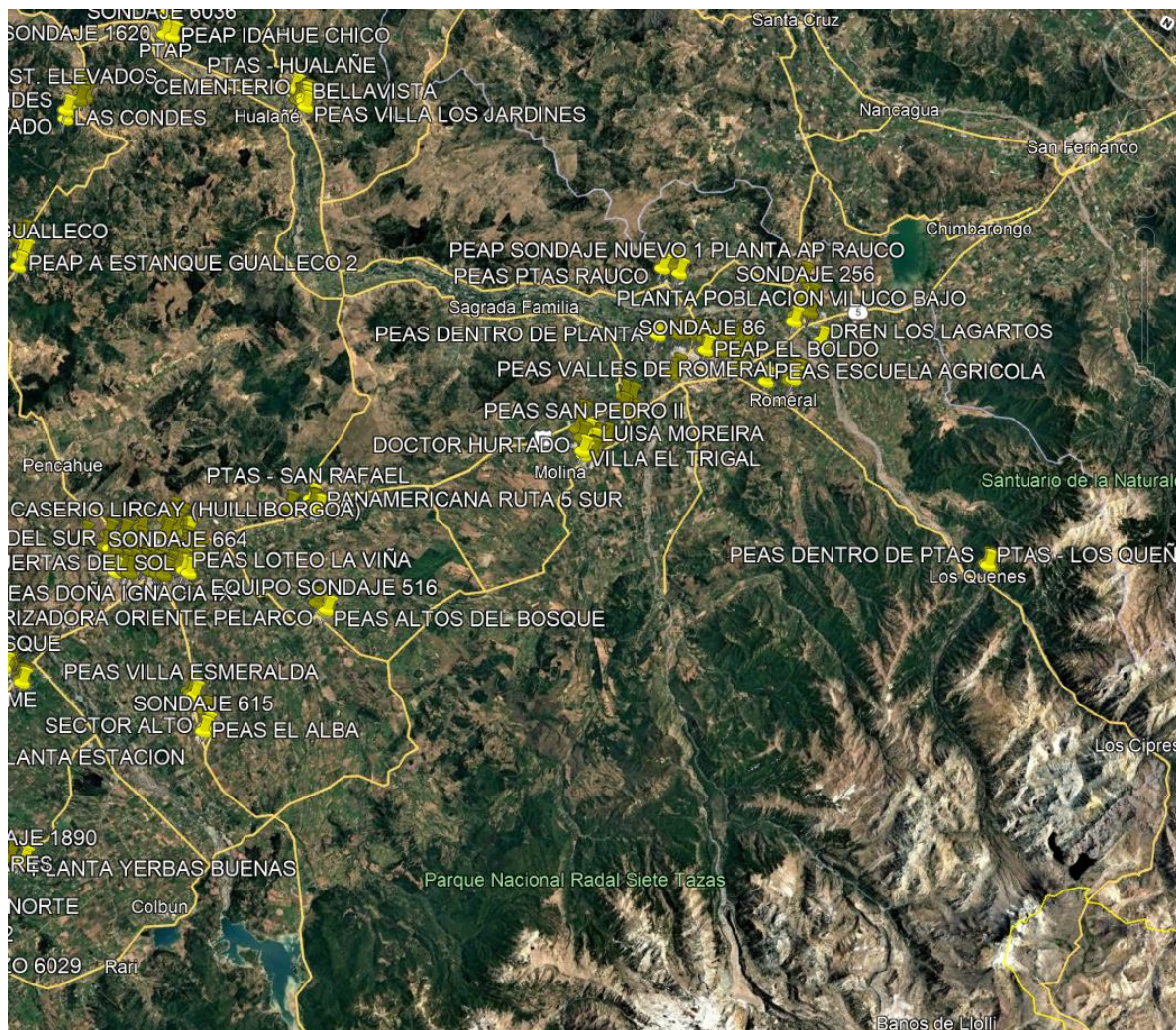


Imagen 3: Vista general Obras a visitar Sector Centro Cordillera Nuevo Sur



b) Nueva Atacama

Tabla 19: Programación visitas de obras Nueva Atacama

					Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma
Empresa/Sistema	Cant. Obras	Tpo. Auditoría Obras (Hrs)	Tpo. Total con Traslado (Hrs)	Días	19-nov	20-nov	21-nov	22-nov	25-nov	26-nov	27-nov	28-nov	29-nov	02-dic	03-dic
NUEVA ATACAMA															
OF. REGIONAL	1	2,0	6,0	1,0											
COPIAPO - TIERRA AMARILLA	33	16,5	22,5	3,0											
INCA DE ORO	1	0,5	6,5	2,0											
DIEGO DE ALMAGRO - EL SALADO	5	2,5	3,5												
CALDERA - CHAÑARAL	11	5,5	13,5	2,0											
VALLENAR	5	2,5	10,5	2,0											
HUASCO - FREIRINA	11	5,5	6,0	1,0											
SIN INFO (Grupos eletrógenos, en recinto a visitar)	8	4,0	4,0	0,5											
	75	39,0		11,5											

Imagen 4: Vista General Obras a visitar Nueva Atacama

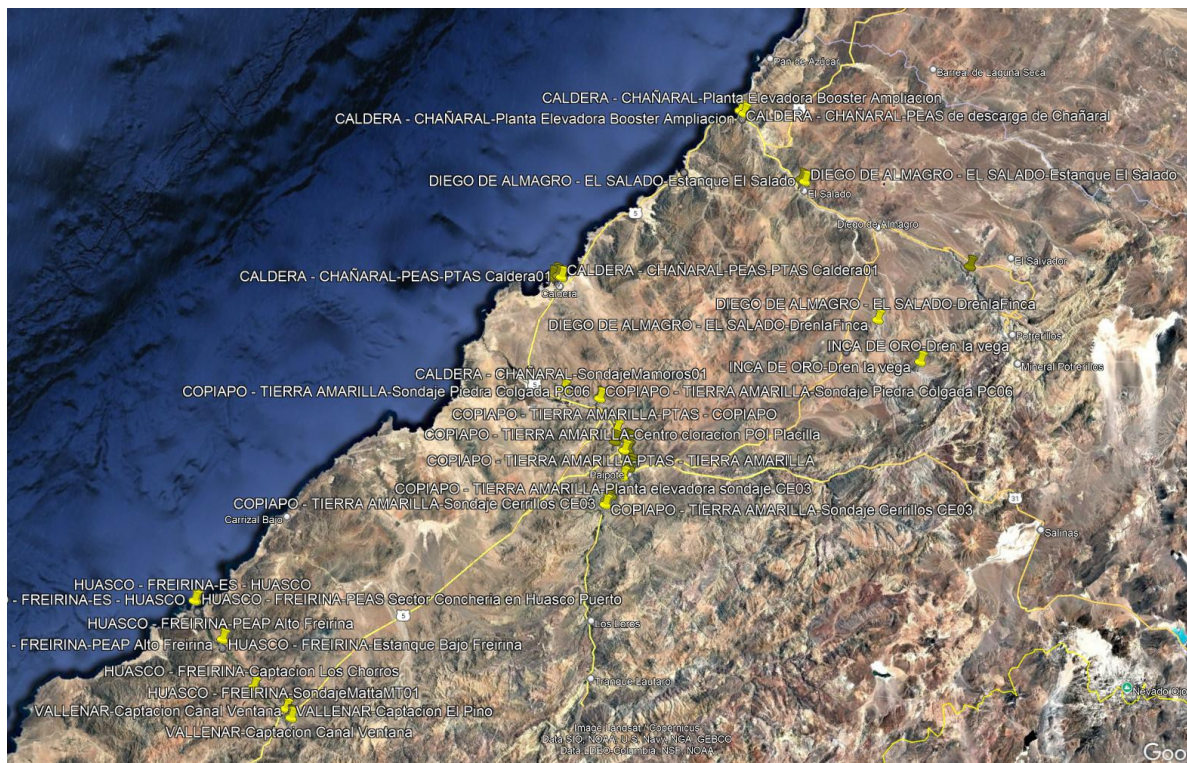


Imagen 6: Vista general obras a visitar Sector Centro Nueva Atacama

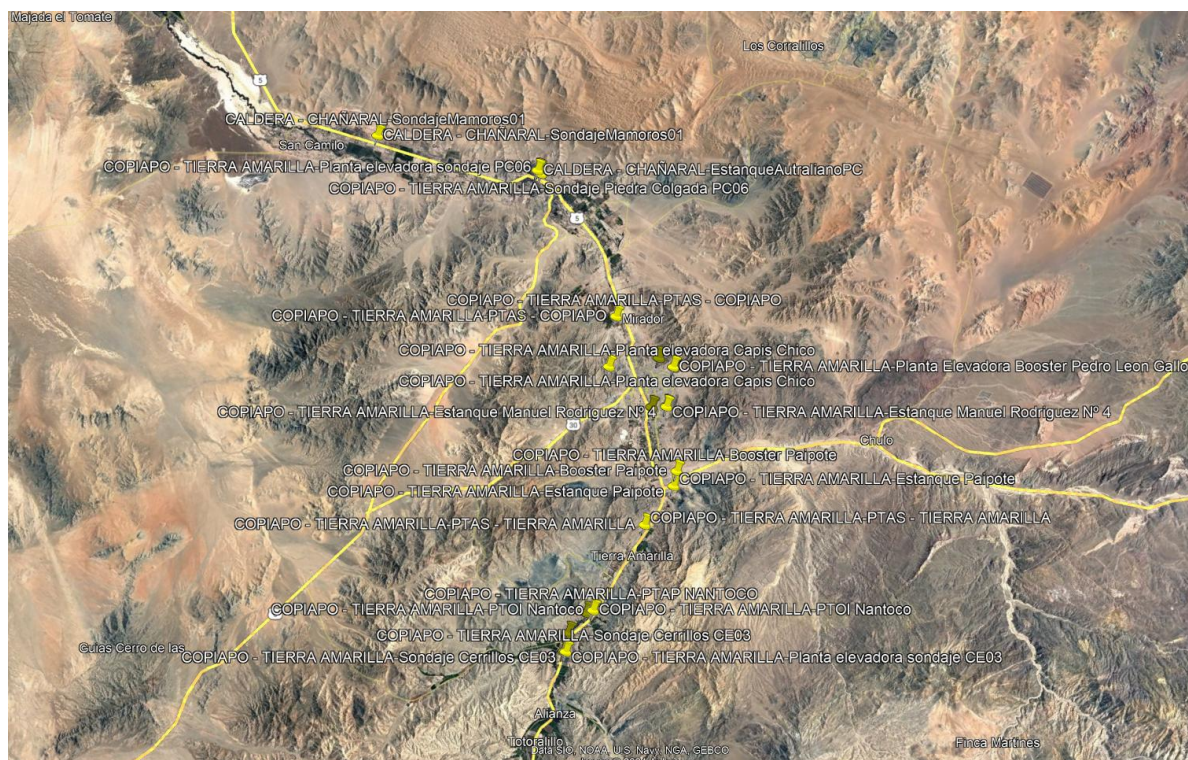
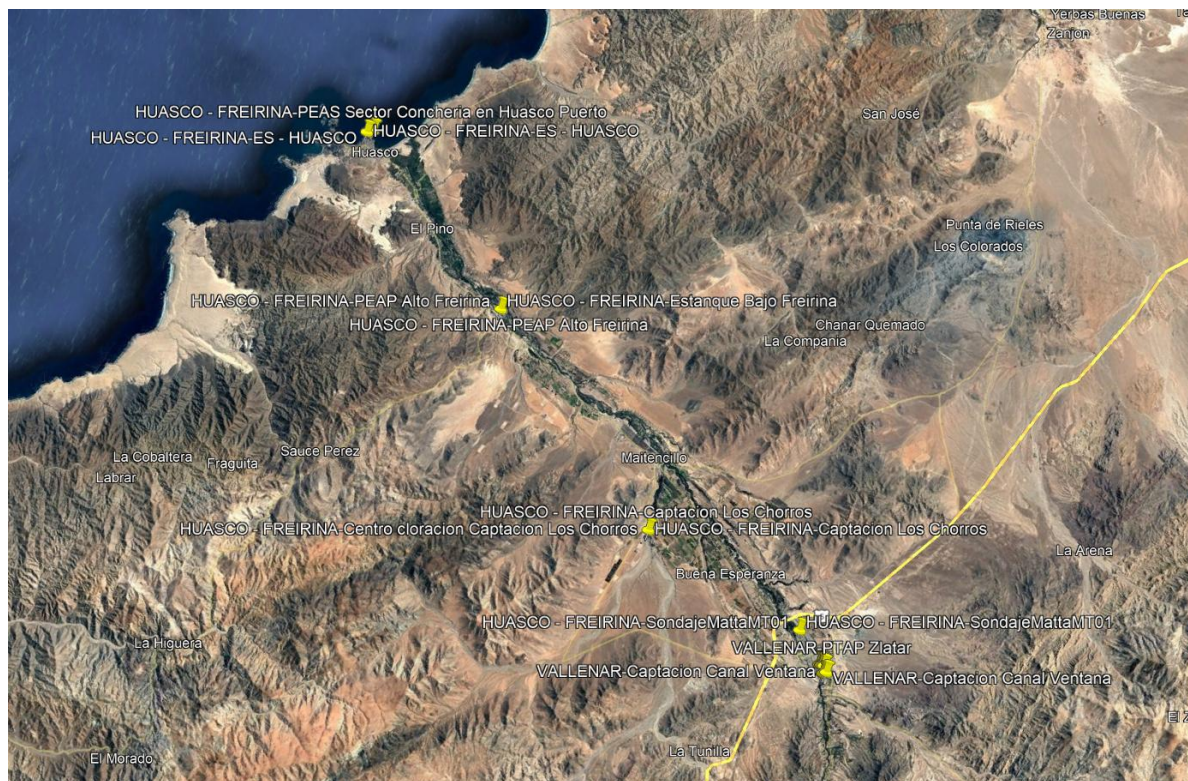


Imagen 7: Vista general Obras a visitar Sector Sur Nueva Atacama



c) ESVAL

Tabla 20: Programación visitas de obras ESVAL

Empresa/Sistema	Cant. Obras	Tpo. Auditoria Obras (Hrs)	Tpo. Total con Traslado (Hrs)	Días	MI	Ju	Vi	Lu	Ma	MI	Ju	Vi	Lu	Ma	MI	Ju	Vi	Lu	Ma	MI	Ju	Vi	Lu	Ma	MI	Ju	Vi	Lu	Ma	MI	
					04-dic	05-dic	06-dic	09-dic	10-dic	11-dic	12-dic	13-dic	16-dic	17-dic	18-dic	19-dic	20-dic	23-dic	24-dic	25-dic	26-dic	27-dic	30-dic	31-dic	01-ene	02-ene	03-ene	06-ene	07-ene	08-ene	
ESVAL																															
OF. REGIONAL	1	2,0	4,0	0,5																											
GRAN VALPARAISO - LIMACHE - LA CALERA - QUILLOTA -	36	18,0	42,0	5,0																											
SAN PEDRO	5	2,5	2,5	1,0																											
LOS ANDES - SAN FELIPE - SANTA MARIA	55	27,5	29,5	5,0																											
SAN ESTEBAN	6	3,0	3,5																												
PUTAENDO	10	5,0	6,0	1,0																											
LA LIGUA - PUCHUNCAVI - LITORAL NORTE	63	31,5	34,5	4,0																											
CABILDO	10	5,0	7,5	1,0																											
PETORCA	13	6,5	9,0	2,0																											
CHINCOLOO	11	5,5	8,5	1,0																											
	210	106,5	147,0	20,5																											

Imagen 8: Vista General Obras a Visitar ESVAL

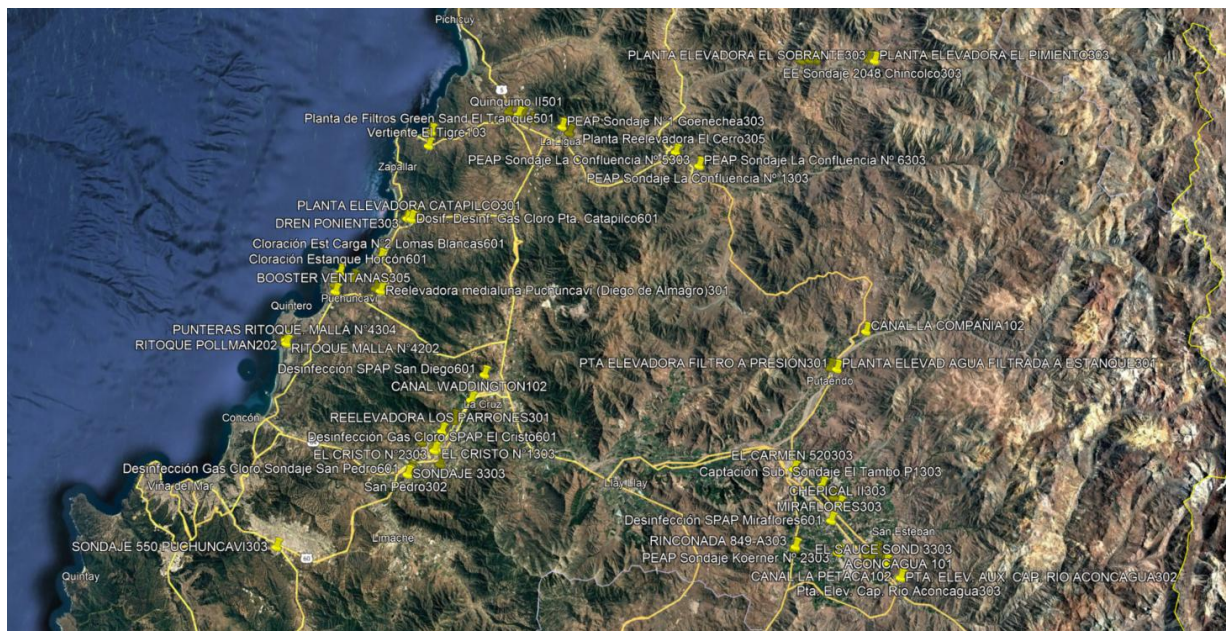


Imagen 9: Vista general Obras a visitar Sector Costa ESVAL



Imagen 10: Vista general Obras a visitar Sector Central ESVAL

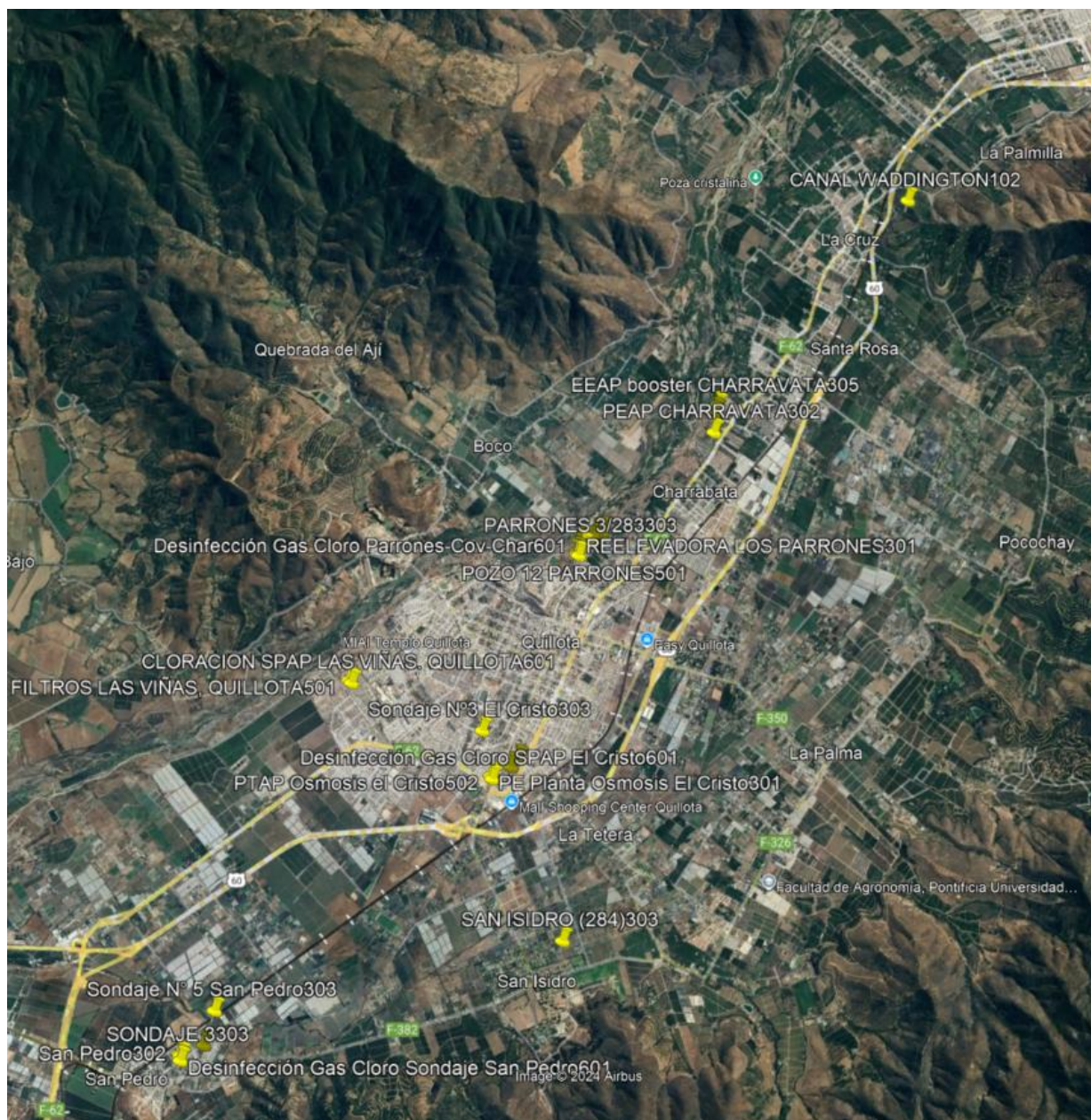
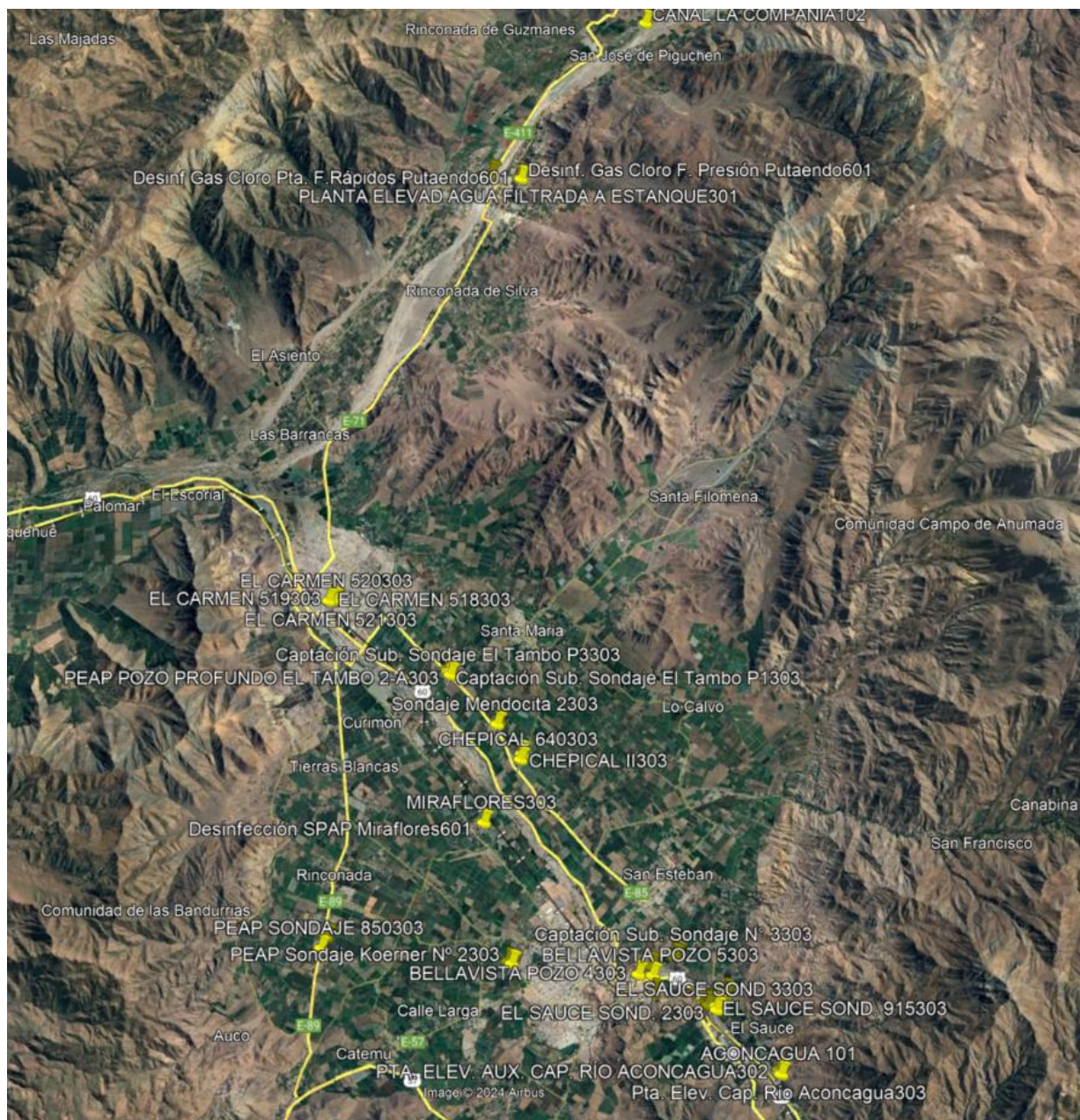


Imagen 11: Vista general Obras a visitar Sector Cordillera ESVAL



INFORME ETAPA N°2

“Auditoría al Diagnóstico de Infraestructura Etapa II”



Auditoria a:

- Nuevo Sur
- Nueva Atacama

INGENIERÍA



INGEMAB Ingeniería y Consultoría SPA
Diciembre 2024

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN EN TERRENO	6
3.	PRODUCTOS ELABORADOS.....	8
4.	RESULTADOS	9
5.	RESULTADOS NUEVO SUR	10
6.	RESULTADOS NUEVA ATACAMA.....	19
a)	Obras sobrevaloradas por la NBI.....	23
7.	RESUMEN	26
8.	CONCLUSIONES	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Número de obras y sistemas a visitar Etapa 2.....	4
Tabla 2:	Comparación del Estado de Uso de las Obras. Nuevo Sur	10
Tabla 3:	Resultados Comparativos para cada obra visitada, Auditoría Nuevo Sur.	11
Tabla 4:	Categorización de los hallazgos Nuevo Sur	13
Tabla 5:	Obras sobrevaloradas por NBI.....	15
Tabla 6:	Obras operativas calificadas con R- y M.....	16
Tabla 7:	Componentes de obras más sobrevaloradas en NBI, Nuevo Sur.	17
Tabla 8:	Componentes con mayores discrepancias. Nuevo Sur	18
Tabla 9:	Comparación del Estado de Uso de las Obras. Nueva Atacama	19
Tabla 10:	Resultados Comparativos para cada obra visitada, Auditoría Nueva Atacama.....	20
Tabla 11:	Categorización de los hallazgos Nueva Atacama	22
Tabla 12:	Obras sobrevaloradas Nueva Atacama	23
Tabla 13:	Obras operativas calificadas con R- y M.....	24
Tabla 14:	Componentes de Plantas Elevadoras tipo C (303) y Grupo Generador (1601) con mayores diferencias	25
Tabla 15:	Componentes con mayores discrepancias	25
Tabla 16:	Comparación del estado de uso de las Obras Nuevo Sur y Nueva Atacama	26
Tabla 17:	Categorización de hallazgos Nuevo Sur y Nueva Atacama	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución de obras por sistemas. Empresa Nuevo Sur	6
Gráfico 2: Distribución de obras por sistemas. Empresa Nueva Atacama	6
Gráfico 3: Distribución categorización de los hallazgos Nuevo Sur	14
Gráfico 4: Distribución de los hallazgos Nueva Atacama	22
Gráfico 5: Resumen distribución hallazgos Auditoría a infraestructura Sanitarias Empresas Nuevo Sur y Nueva Atacama	26

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1:Ejemplo Ficha de diagnóstico con información de terreno: PTOI Diego de Almagro, 27-11-24 Nueva Atacama.....	8
Imagen 2: Izquierda- Visita PTAS Curanipe Nuevo Sur, 13-11-2024. Derecha Visita Recinto Paipote. Nueva Atacama, 21-11-024	9

ANEXOS

- Anexo 1: Fichas por obra tipo
- Anexo 2: Planilla de resultados por Empresa Sanitaria
- Anexo 3: Registro Fotográfico

1. Introducción

Objetivo General del Estudio

Evaluar la aplicación del instructivo de llenado de diagnóstico de infraestructura de acuerdo a lo instruido en Ord. SISS N° 4048/2019.

Objetivos Específicos

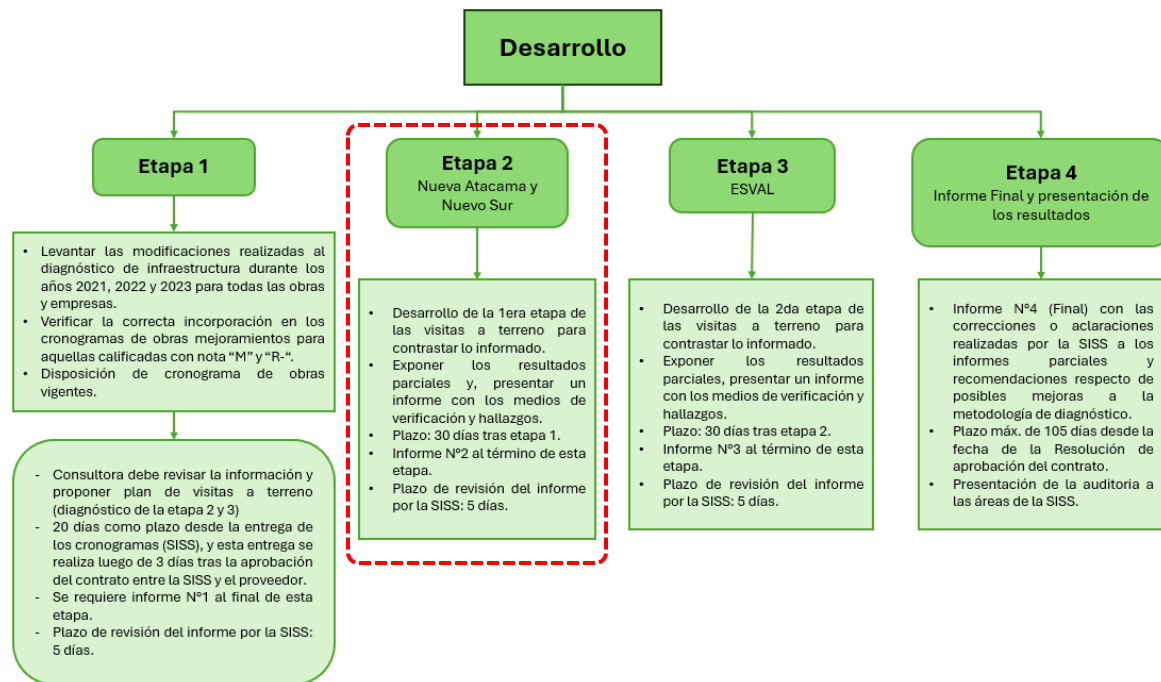
- a. Verificar en terreno la información entregada por las empresas sanitarias, elaborando medios de verificación y levantando los errores o diferencias que se observen.
- b. Levantar las modificaciones realizadas al diagnóstico de infraestructura durante los años 2021, 2022 y 2023 para todas las obras y empresas.
- c. Verificar la correcta incorporación en los cronogramas de obras mejoramientos para aquellas calificadas con nota “M” y “R-”.
- d. Proponer mejoras a la metodología del proceso de auditoría al diagnóstico, y al proceso de diagnóstico propiamente tal implementada por la SISS.

Alcance de esta Etapa: Verificación en terreno obras Empresas Nuevo Sur y Nueva Atacama (Obj. (a))

En particular, esta segunda Etapa contempla el trabajo en terreno para corroborar el diagnóstico de las obras indicadas por la SISS en el Anexo 1 de las Bases Técnicas, de las Empresas Nuevo Sur y Nueva Atacama, informando acerca de las verificaciones y hallazgos.

Tabla 1: Número de obras y sistemas a visitar Etapa 2

Empresa – Región	N° Sistemas	N° Obras
Nuevo Sur - Maule	26	96
Nueva Atacama – Atacama	6	74
	32	170



2. Metodología de evaluación en terreno

Las obras por revisar para ambas Empresas están divididas en distintos sistemas, tal como se muestran en los gráficos a continuación:

Gráfico 1: Distribución de obras por sistemas. Empresa Nuevo Sur

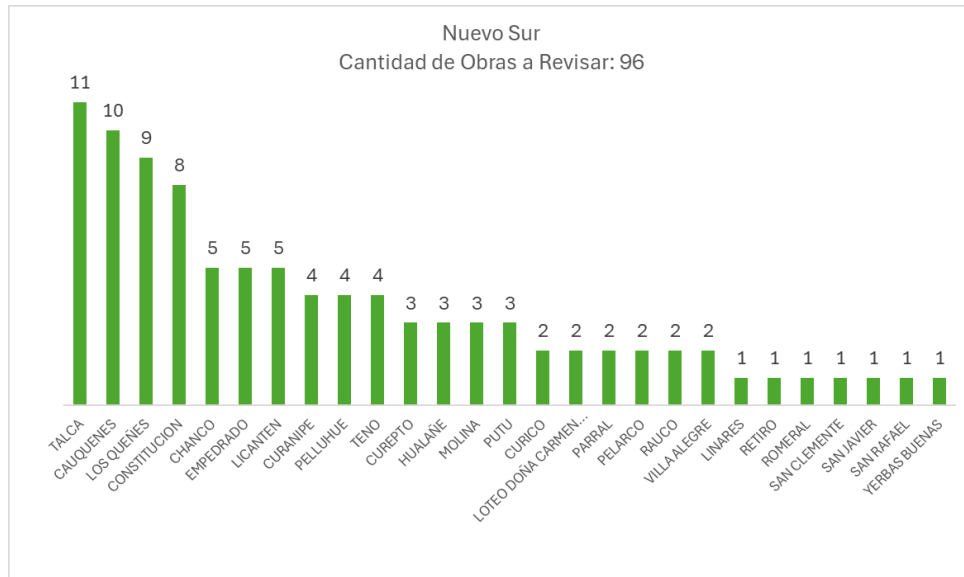
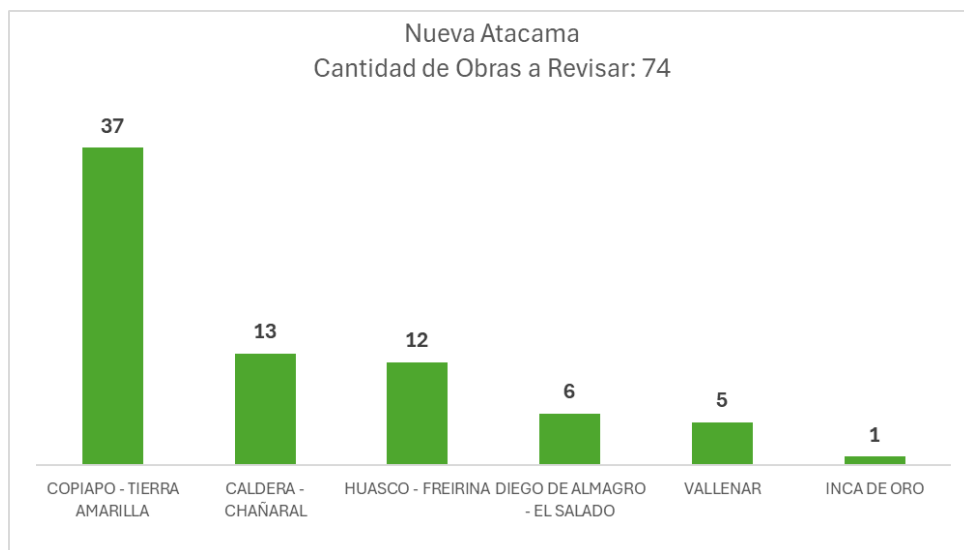


Gráfico 2: Distribución de obras por sistemas. Empresa Nueva Atacama



Esta Etapa comenzó con las obras de Nuevo Sur, y como primera actividad se realizó una reunión de inicio donde participaron representantes de la SISS central, Oficina Regional y la Consultora, con el fin de ajustar criterios y definir el orden de las visitas en función de la Carta

Gantt presentada en la Etapa anterior. Posterior a ello, la coordinación con la Empresa Sanitaria para contar con un operador y/o supervisor en cada obra fue realizada por la Oficina Regional de Maule.

El inicio de las visitas contó con la presencia tanto de una representante de la SISS central, y en función de los requerimientos específicos de la Oficina Regional, también se contó con su participación tanto el primer día como en obras específicas durante el desarrollo de la Auditoría.

En el caso de las visitas Nueva Atacama, también fue muy relevante la coordinación realizada por la Oficina Regional de Atacama. Al igual que en Nuevo Sur, durante los primeros días, las visitas fueron en compañía de representante de la Oficina Regional y la SISS central y posteriormente también se tuvo el acompañamiento de la Oficina Regional para obras específicas. Adicionalmente se tuvo reunión con los gerentes de Nueva Atacama, cuyo objetivo fue contextualizar los alcances y objetivos de la presente auditoría. Con relación a las visitas, para la totalidad de ellas se tuvo un operador o supervisor para guiar la visita y acceder a los recintos.

Dada la buena comunicación y disposición de las Empresas Sanitarias y Oficinas Regionales de la SISS, pudo llevarse a cabo en su totalidad de las visitas planificadas.

La metodología para la visita de cada obra fue la siguiente:

1. Elaboración de fichas para cada una de las obras tipo a calificar, indicando las componentes a evaluar y los principales aspectos a observar de cada componente, las cuales fueron confeccionados partir del Instructivo “Formato de llenado de información de diagnóstico de Infraestructura en el protocolo PR-12001” elaborado por la SISS el año 2020. En cada una de estas fichas se registró la fecha, hora de la visita y sistema correspondiente.
2. Para cada obra, se realizó un registro fotográfico como respaldo de los hallazgos levantados: interconexiones hidráulicas, estado de tubería, tableros de fuerza y control, medidores de caudal, fisuras de estanques, estados de cercos, bombas, edificaciones, etc.
3. Una vez levantada toda la información, el trabajo de gabinete consistió en elaborar una planilla por cada Empresa Sanitaria, donde se encuentra la información de diagnóstico de infraestructura entregada por la Empresa a través de la Hoja 1801 de la totalidad de obras visitadas por cada una de sus componentes.
4. En la planilla de cada Empresa Sanitaria se incorporó la evaluación de la presente auditoría de cada componente de las obras visitadas de acuerdo a la calificación definida en el Instructivo: **4 -Bueno (B)**, **3 -Más que regular (R+)**, **2 -Menos que regular (R-)**, **1-Mala (M)**. Complementario a ello, se realizaron comentarios por componentes para justificar la evaluación y comentarios generales para casos especiales. El objetivo es que mediante el mismo formato utilizado en la Hoja 1801 sea posible comparar de manera simple la evaluación otorgada por la Empresa con la evaluación realizada.
5. Paralelamente, para el registro fotográfico se crearon carpetas digitales ordenadas por día, sistema y obras visitadas.



Imagen 2: Izquierda- Visita PTAS Curanipe Nuevo Sur, 13-11-2024. Derecha Visita Recinto Paipote. Nueva Atacama, 21-11-024

4. Resultados

Para una correcta interpretación de los resultados entregados, es importante indicar algunos criterios adoptados para situaciones especiales:

- Obras indicadas como Abandonadas por parte de la Empresa NBI: Dichas obras se encuentran evaluadas y con sus respectivos comentarios, pero no fueron consideradas en la estadística.
- Obras en operación según NBI pero donde faltan elementos indispensables y por ello están fuera de operación al momento de la visita: Para estos casos se evaluó todo aquello posible de ser diagnosticado, mientras que la obra faltante se evaluó con nota 1. Junto con ello, se indica como comentario la situación particular de la obra.
- Obras que no pudieron ser visitadas porque dichas obras no existen (en general por razones de eventos meteorológicos las estructuras quedaron fuera de uso). Para estos casos la obra general fue evaluada con nota 1.
- Obras que no pudieron ser visitadas por razones de fuerza mayor (no están las llaves del recinto, edificaciones cerradas con soldadura para evitar robos, etc). Para estos casos sólo se evalúan las componentes visibles, mientras que aquellas que no pudieron observarse quedan en blanco.

En relación con la calificación total de la obra, de acuerdo con el “Formato de llenado de información de diagnóstico de Infraestructura en el protocolo PR-12001” elaborado por la SISS el año 2020, **“La calificación global asignada a la obra corresponderá a la menor obtenida de todos los conceptos evaluados”** por lo que las tablas siguientes presentan el mínimo valor de cada obra. El detalle de la calificación por componentes de cada obra se encuentra detallado en el Anexo 2.

5. Resultados Nuevo Sur

A nivel general, se comparó el estado de uso de las 96 obras visitadas según lo informado en el NBI versus lo observado en terreno, con los siguientes resultados:

Tabla 2: Comparación del Estado de Uso de las Obras. Nuevo Sur

Estado uso de las obras	NBI	Auditoría
En operación	87	80
Fuera de Uso	8	12
Abandonada	1	0
Reserva	0	1
Uso Futuro	0	3
Total	96	96

Analizando más específicamente cada una de las obras, y considerando los criterios indicados en el punto anterior, en la tabla a continuación se presenta una comparación de las evaluaciones presentadas por la Empresa en el NBI y la calificación de la presente auditoría para las 96 obras de Nuevo Sur Maule, y junto con ello la columna “calificación” corresponde a un resultado tipo “semáforo” luego de dicha comparación:

Tabla 3: Resultados Comparativos para cada obra visitada, Auditoría Nuevo Sur.

DESCRIPCIÓN SISTEMA	OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Min. de CALIFICACIÓN NBI	Min. de EVALUACIÓN AUDITORÍA	Clasificación	Obras R- y M
CAUQUENES	301	PEAP LAS HIGUERAS	EN_OPERACION	USO_FUTURO	4	2	1	R-
	303	PEAP SONDAJE 1925	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	1	1	M
		SONDAJE 1850	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	1	1	M
		SONDAJE 1851	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	1	1	M
		SONDAJE 822	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	1	1	M
		SONDAJE 875	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	1	1	M
	305	POBLACIÓN FERNANDEZ	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PRESURIZADORA LOS ACACIOS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PRESURIZADORA TRIPLE U	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	1201	PTAS - CAUQUENES	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
CHANCO	101	EL EDEN	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	1	1	M
	302	EL EDEN	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	1	1	M
	303	SONDAJE 6051	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	1	1	M
	501	CHANCO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
CONSTITUCION	1201	PTAS - CHANCO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-
	101	PIEDRA DE LOBOS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
		QUEBRADA HONDA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	302	CAPTACION PIEDRA DE LOBOS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PAP QUEBRADA HONDA CASETA ELEVACIÓN	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	351	PLANTA BLANCO (Cabecera)	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	501	PIEDRA DE LOBOS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	601	PIEDRA DE LOBOS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
CURANIPE	1201	PTAS - CONSTITUCION	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-
	101	RIO CURANIPE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	302	CAPTACIÓN RIO CURANIPE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	501	CURANIPE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
CUREPTO	1201	PTAS - CURANIPE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	101	LAS CONDES	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	302	PLANTA LAS CONDES	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
CURICO	501	CUREPTO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	351	PEAS DENTRO DE PLANTA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	1201	PTAS - CURICO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
EMPEDRADO	101	CAPTACION ESTERO VILLA PRAT	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		CAPTACION LA ORILLA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	302	LA ORILLA	ABANDONADA	EN_OPERACION	3	4	4	
	351	PTAS EMPEDRADO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	1201	PTAS - EMPEDRADO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-

Continuación

Tabla 3

DESCRIPCIÓN SISTEMA	OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Min. de CALIFICACIÓN NBI	Min. de EVALUACIÓN AUDITORÍA	Clasificación	Obras R- y M
HUALAÑE	303	SONDAJE 1898	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		SONDAJE 618	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		SONDAJE 738	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
LICANTEN	302	PTAP	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		SONDAJE 1620	EN_OPERACION	RESERVA	4	3	1	
	303	SONDAJE 6036	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		SONDAJE 617	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		305 PEAP IDAHUE CHICO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
LINARES	1201	PTAS - LINARES	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-
LOS QUEÑES	101	LOS ROBLES	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
	204	NORIA LOS QUEÑES	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	3	1	1	M
	303	NORIA LOS QUEÑES	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	3	1	1	M
		POZO 6011	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
		SONDAJE 1888	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	3	3	3	
	351	PEAS DENTRO DE PTAS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAS POBL. SARA PEREDO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	601	LOS QUEÑES	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	4	2	
	1201	PTAS - LOS QUEÑES	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-
	303	SONDAJE 6041	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	3	1	
LOTEO DOÑA CARMEN	1201	PTAS - DONA CARMEN	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	351	LUISA MOREIRA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	1	1	M
MOLINA		VILLA EL TRIGAL	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	1201	PTAS - MOLINA-LONTUE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
PARRAL	351	PEAS LAS CARMELITAS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PLANTA IGUALDAD	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-
PELARCO	303	EQUIPO SONDAJE 516	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	4	2	
		EQUIPO SONDAJE 517	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
PELLUHUE	351	ESTADIO (MARISCADERO 2)	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		MARISCADERO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	501	EL MANZANO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
PUTU	1201	PTAS - PELLUHUE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	101	CAPTACION COYANCO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	1	1	M
	351	BARRIO ACEVEDO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
RAUCO	1201	PTAS - PUTU	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-
	351	PEAS PTAS RAUCO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
RETIRO	1201	PTAS - RAUCO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	351	SUR RETIRO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-
ROMERAL	351	PLANTA LUXEMBURGO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-

Continuación

Tabla 3

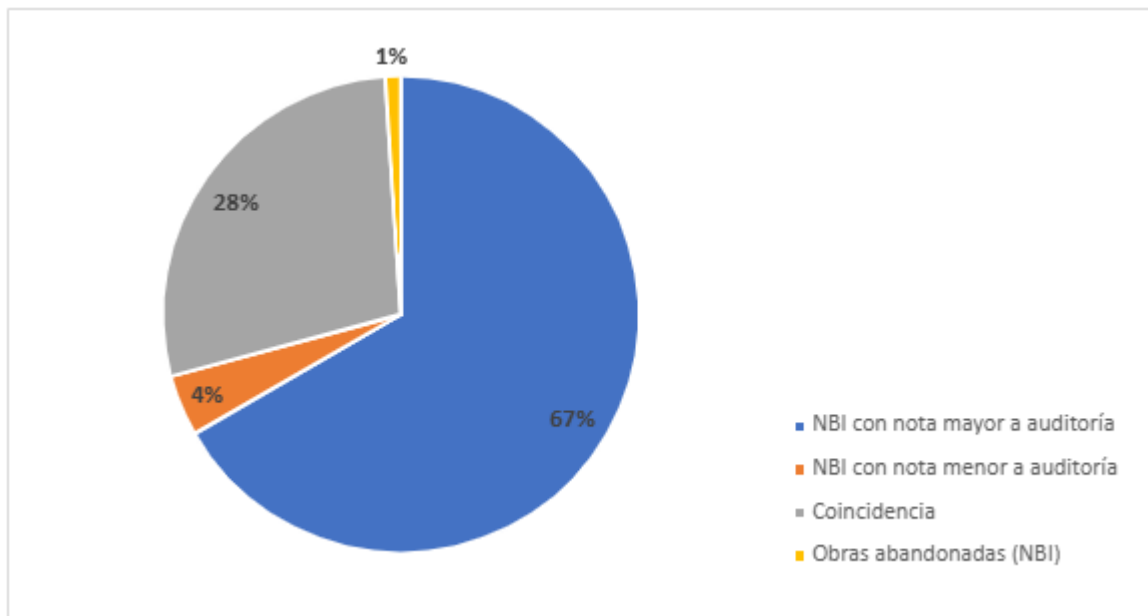
DESCRIPCIÓN SISTEMA	OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Min. de CALIFICACIÓN NBI	Min. de EVALUACIÓN AUDITORÍA	Clasificación	Obras R- y M
SAN CLEMENTE	351	VILLA AURORA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
SAN JAVIER	351	JUNTAS VIEJAS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
SAN RAFAEL	303	PEAP SONSAJE 6049	EN_OPERACION	USO_FUTURO	4	4	3	
TALCA	301	RIO CLARO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-
	302	TABACO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	303	PEAP SONDAJE 6034	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		POZO 8	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	3	1	1	M
		SONDAJE 1632	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	3	3	3	
		SONDAJE 624	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	3	4	2	
	351	DON GONZALO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		LAS AMERICAS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAS CONDOMINIO LIRCAY	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAS MAGISTERIO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	4	2	
	1201	PTAS - TALCA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
TENO	301	LOS LAGARTOS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	303	SONDAJE 1860	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		SONDAJE 1911	FUERA_DE_USO	USO_FUTURO	3	1	1	M
	1201	PTAS - TENO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
VILLA ALEGRE	351	LAS ARENAS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	1	1	M
	1201	PTAS - VILLA ALEGRE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
YERBAS BUENAS	1201	PTAS - YERBAS BUENAS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	

De acuerdo a la columna “Clasificación” de la tabla anterior, es posible identificar diferentes situaciones:

Tabla 4: Categorización de los hallazgos Nuevo Sur

Criterio	Nº obras	%
1 NBI con nota mayor a auditoría	64	67%
2 NBI con nota menor a auditoría	4	4%
3 Coincidencia	27	28%
4 Obras abandonadas (NBI)	1	1%
Total	96	100%

Gráfico 3: Distribución categorización de los hallazgos Nuevo Sur



Disgregando los resultados de la tabla anterior, se observa que los mayores porcentajes corresponde a obras que están sobrevaloradas en la NBI respecto a su estado real (67%), seguido de obras donde existe coincidencia (28%).

En relación a la obra informada como abandonada en el NBI, se analiza aparte porque de acuerdo al instructivo estas obras no son parte de las obras que se deben calificar. En particular, tal como se observa en la Tabla 4, la obra “La Orilla” del sistema Empedrado figura como abandonada por el NBI, sin embargo, al auditarla la obra se encontraba operativa.

Por el lado de las obras sobrevaloradas, el detalle de ellas son las que se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 5: Obras sobrevaloradas por NBI

NOMBRE OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	Min. de CALIFICACIÓN NBI	Min. de EVALUACIÓN AUDITORÍA
Captación en Río	CAPTACION COYANCO	4	1
	CAPTACION ESTERO VILLA PRAT	4	1
	CAPTACION LA ORILLA	4	3
	EL EDEN	3	1
	LOS ROBLES	4	1
	QUEBRADA HONDA	4	2
	RIO CURANIPE	4	3
Captación mediante Norias	NORIA LOS QUEÑES	3	1
Plantas de Tratamiento de Agua Potable excepto Osmosis Inversa	CURANIPE	4	3
	CUREPTO	4	3
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo A	LOS LAGARTOS	4	3
	PEAP LAS HIGUERAS	4	2
	RIO CLARO	3	2
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo B	CAPTACION PIEDRA DE LOBOS	4	3
	EL EDEN	3	1
	PAP QUEBRADA HONDA CASETA EL	4	3
	PTAP	4	3
	TABACO	4	2
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo C	NORIA LOS QUEÑES	3	1
	PEAP SONDAJE 1925	4	1
	PEAP SONDAJE 6034	4	1
	POZO 8	3	1
	SONDAJE 1620	4	3
	SONDAJE 1850	4	1
	SONDAJE 1851	4	1
	SONDAJE 1860	4	1
	SONDAJE 1898	4	3
	SONDAJE 1911	3	1
	SONDAJE 6036	4	3
	SONDAJE 6041	4	3
	SONDAJE 6051	4	1
	SONDAJE 617	4	1
	SONDAJE 618	4	3
	SONDAJE 738	4	3
	SONDAJE 822	3	1
	SONDAJE 875	3	1
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo E	PRESURIZADORA LOS ACACIOS	4	2
Plantas Elevadoras de Aguas Servidas	BARRIO ACEVEDO	4	3
	ESTADIO (MARISCADERO 2)	4	2
	LAS AMERICAS	4	3
	LAS ARENAS	3	1
	LUISA MOREIRA	3	1
	MARISCADERO	4	2
	PEAS CONDOMINIO LIRCAY	4	3
	PEAS DENTRO DE PTAS	4	3
	PEAS LAS CARMELITAS	4	3
	PEAS PTAS RAUCO	4	3
	PLANTA BLANCO (Cabecera)	4	2
	PLANTA IGUALDAD	3	2
	PLANTA LUXEMBURGO	3	2
	SUR RETIRO	3	2
	VILLA EL TRIGAL	4	3
Tabla General de Sistemas de Tratamiento de Aguas Servidas	PTAS - CAUQUENES	4	3
	PTAS - CHANCO	3	2
	PTAS - CONSTITUCION	3	2
	PTAS - CURICO	4	3
	PTAS - DONA CARMEN	4	2
	PTAS - EMPEDRADO	3	2
	PTAS - LINARES	3	2
	PTAS - LOS QUEÑES	3	2
	PTAS - PUTU	3	2
	PTAS - RAUCO	4	2
	PTAS - TALCA	4	2
	PTAS - YERBAS BUENAS	4	3

De lo anterior, algunos análisis relevantes a realizar son:

- i. Aquellas obras con calificación R- y M
 - ii. Aquellas obras tipo donde se concentran las obras sobrevaloradas en la NBI y cuál es la componente donde se ve reflejada dicha diferencia.
 - iii. A nivel global, identificar las componentes donde se observan las mayores diferencias.
- i. Identificación de obras con calificación R- y M

Se tiene un total de 40 obras calificadas con R- y M en la presente auditoría, de las cuales 30 se encontraban en operación al momento de la auditoría y que corresponden a las siguientes:

Tabla 6: Obras operativas calificadas con R- y M

NOMBRE OBRA TIPO	DESCRIPCIÓN SISTEMA	NOMBRE OBRA	Mín. de CALIFICACIÓN NBI	Mín. de EVALUACIÓN AUDITORÍA
Captación en Río	CHANCO	EL EDEN	3	1
	CONSTITUCION	QUEBRADA HONDA	4	2
	PUTU	CAPTACION COYANCO	4	1
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo A	TALCA	RIO CLARO	3	2
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo B	CHANCO	EL EDEN	3	1
	TALCA	TABACO	4	2
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo C	CAUQUENES	PEAP SONDAJE 1925	4	1
		SONDAJE 1850	4	1
		SONDAJE 1851	4	1
		SONDAJE 822	3	1
		SONDAJE 875	3	1
	CHANCO	SONDAJE 6051	4	1
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo E	CAUQUENES	PRESURIZADORA LOS ACA	4	2
Plantas Elevadoras de Aguas Servidas	CONSTITUCION	PLANTA BLANCO (Cabece	4	2
	MOLINA	LUISA MOREIRA	3	1
	PARRAL	PLANTA IGUALDAD	3	2
	PELLUHUE	ESTADIO (MARISCADERO	4	2
		MARISCADERO	4	2
	RETIRO	SUR RETIRO	3	2
	ROMERAL	PLANTA LUXEMBURGO	3	2
	VILLA ALEGRE	LAS ARENAS	3	1
Tabla General de Sistemas de Tratamiento de Aguas Servidas	CHANCO	PTAS - CHANCO	3	2
	CONSTITUCION	PTAS - CONSTITUCION	3	2
	EMPEDRADO	PTAS - EMPEDRADO	3	2
	LINARES	PTAS - LINARES	3	2
	LOS QUEÑES	PTAS - LOS QUEÑES	3	2
	LOTEO DOÑA CARMEN	PTAS - DONA CARMEN	4	2
	PUTU	PTAS - PUTU	3	2
	RAUCO	PTAS - RAUCO	4	2
	TALCA	PTAS - TALCA	4	2

ii. Identificación de componentes relevantes en obras tipo

Respecto a la cantidad de obras tipo con discrepancias, la mayor cantidad de ellas se encuentra en aguas servidas, tanto plantas elevadoras de aguas servidas como PTAS. En el caso de agua potable, son las PEAP C donde hay mayor número de obras sobrevaloradas.

Profundizando en cuáles son las componentes que generan estas diferencias, se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 7: Componentes de obras más sobrevaloradas en NBI, Nuevo Sur.

OBRA TIPO	NOMBRE COMPONENTE	Promedio de CALIFICACIÓN NBI	Promedio de EVALUACIÓN AUDITORÍA
303	Estado de Equipos de Motobombas	4,0	4,0
	Estado Edificación	4,0	3,2
	Estado Estanque de Succion	4,0	N/A
	Estado Interconexiones Hidraulicas	4,0	3,5
	Estado Sistema de Fuerza y Control	4,0	3,8
	Seguridad de la Instalacion	4,0	3,0
351	Estado Camara de Rejas	3,8	3,8
	Estado de Equipos de Motobombas	3,8	3,3
	Estado de Sentina	3,8	3,1
	Estado Edificación	3,8	3,3
	Estado Interconexiones Hidraulicas	3,8	3,2
	Estado Sistema de Fuerza y Control	3,8	3,8
	Seguridad de la Instalacion	3,8	3,0
1201	Estado de Rejas	3,5	3,0
	Estado Desarenador	3,5	3,6
	Estado Digestor de Lodos	3,5	3,4
	Estado Sistema de Aireacion	3,5	3,2
	Estado Sistema de Control	3,5	3,3
	Estado Sistema de Control de Olores	3,5	3,0
	Estado Sistema de Decantacion (o Sedimentador Secundario)	3,5	3,3
	Estado Sistema de Decantacion Primaria (o Sedimentador Primario)	3,5	
	Estado Sistema de Deshidratacion de Lodos	3,5	3,3
	Estado Sistema de Desinfeccion	3,5	3,3
	Estado Sistema de Recirculacion de Lodos	3,5	3,4
	Estado Sistema de Remocion de Aceite y Grasas	3,5	3,3
	Seguridad de la Instalacion	3,5	3,7

Nota: Nomenclatura Obra Tipo:

303 PEAP tipo C

351 PEAS

1201 Tabla General de PTAS

En el caso de las Obras Tipo 303, la diferencia de la componente “Estado edificación” tiene relación con presencia de algunas grietas y fisuras en la estructura donde se ubican las interconexiones, junto con tapas oxidadas. En el caso de las Obras Tipo 351, PEAS, las principales observaciones de terreno indicaron que las sentinas presentaban fisuras, grietas y enfierradura a la vista. Importante destacar que tanto en las obras tipo 303 como 351 la componente “Seguridad de la instalación” se repite, y guarda relación con panderetas y acceso en regular estado. Por último, en el caso de las PTAS (obra tipo 1201) para la componente “estado de rejas” se observó que no retenían la totalidad de sólidos, por lo que se requería de limpiezas manuales para mejorar el funcionamiento. mientras que la componente “control de olores” su evaluación es porque a pesar de la implementación de estos sistemas, la planta presentaba olores por sobre lo normal. En relación a este último punto, es relevante destacar que de las 9 PTAS que entran en esta categoría de obras sobrevaloradas, sólo 3 contaban con control de olores, pero la Empresa tiene evaluación para las 9 PTAS. Estos sistemas de control de olores están compuestos por elementos tipo “campanas” ubicadas sobre las componentes que generan mayor cantidad de olores, de modo de captarlo y conducirlo mediante tuberías de HDPE a un humidificador con elementos reguladores de pH y que permiten disminuir el nivel de olores.

iii. Análisis entre componentes con mayor diferencia

Por otro lado, al hacer un análisis por componente de obras tipo que presentan mayor nota en la NBI, se identificaron y seleccionaron aquellas donde la diferencia fuera mayor a 1, junto con ello, se añadió el argumento detrás de la evaluación otorgada:

Tabla 8: Componentes con mayores discrepancias. Nuevo Sur

OBRA TIPO	NOMBRE COMPONENTE	Cuenta de NOMBRE OBRA	Promedio de CALIFICACIÓN NBI	Promedio de EVALUACIÓN AUDITORÍA	Comentario evaluación
101	Estado Estructura de la Obra de Toma	3	4	2,7	Una obra necesita una mejora integral, las 2 restantes presentan detalles menores de mantención
305	Estado de Equipos de Motobombas	1	4	2	Equipo en operación sin problemas pero equipo de reserva no operativo

Nota: Nomenclatura Obra Tipo:

101 Captación superficial

305 PEAP tipo E

6. Resultados Nueva Atacama

De la misma forma que para Nuevo Sur, se presentan el comparativo respecto al estado de uso de las obras entre lo informado en el NBI y lo corroborado en terreno:

Tabla 9: Comparación del Estado de Uso de las Obras. Nueva Atacama

Estado uso de las obras	NBI	Auditoría
En operación	58	62
Fuera de Uso	5	9
Abandonada	9	1
Reserva	0	1
Uso Futuro	2	1
Total	74	74

Por otro lado, los resultados detallados de la evaluación de cada obra visitada, son los que se muestran a continuación:

Tabla 10: Resultados Comparativos para cada obra visitada, Auditoría Nueva Atacama

DESCRIPCIÓN SISTEMA	OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Min. de CALIFICACIÓN NBI	Min. de EVALUACIÓN N AUDITORÍA	Clasificación	Obras R y M
CALDERA - CHAÑARAL	203	SondajeMamoros01	ABANDONADA	FUERA_DE_USO	3	2	4	
	305	Planta Elevadora Booster Ampliación	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	351	PEAS de descarga de Chañaral	EN_OPERACION	EN_OPERACION	2	2	3	
		PEAS Estacion	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAS Mirador de Charito	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PEAS PTAS de Caldera	EN_OPERACION	EN_OPERACION	2	2	3	
		PEAS-Loreto04	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAS-PTAS Caldera01	EN_OPERACION	EN_OPERACION	2	2	3	
	401	EstanqueAustralianoPC	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	1201	ES - CHAÑARAL	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PTAS - CALDERA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	1	1	M
	1601	ELECTRO_160177-PEAS_Estación	ABANDONADA	EN_OPERACION	4	3	4	
COIPIAPO - TIERRA AMARILLA		ELECTRO_160180-PEAS_Loreto	ABANDONADA	EN_OPERACION	4	4	4	
	102	Captacion 7 COMPUERTAS	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	4	3	
		CaptacionCanalMalPaso	ABANDONADA	ABANDONADA	0	1	4	
	203	Sondaje Cerrillos CE01	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	3	2	1	R-
		Sondaje Cerrillos CE02	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Sondaje Cerrillos CE03	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	3	1	
		Sondaje Piedra Colgada PC06	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
	301	PEAP PTAP NANTOCO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Planta elevadora 7 compuertas	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	4	3	
		Planta elevadora Capis Chico	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
		Planta elevadora Pedro Leon Gallo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	302	PEAP Piedra Colgada	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAP Piedra Colgada-02	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	303	Planta elevadora sondaje CE02	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Planta elevadora sondaje CE03	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		Planta elevadora sondaje PC06	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
	305	Booster Colina	USO_FUTURO	USO_FUTURO	4	1	1	M
		Booster Paipote	ABANDONADA	EN_OPERACION	4	2	4	
		Planta Elevadora Booster Pedro Leon	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	401	Estanque La Colina	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Estanque Manuel Rodríguez N° 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
		Estanque Manuel Rodríguez N° 2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
		Estanque Manuel Rodríguez N° 3	EN_OPERACION	EN_OPERACION	2	2	3	
		Estanque Manuel Rodríguez N° 4	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Estanque Paipote	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
		Estanque Pedro Leon Gallo N° 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
		Estanque Pedro Leon Gallo N° 2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	

Continuación Por otro lado, los resultados detallados de la evaluación de cada obra visitada, son los que se muestran a continuación:

Tabla 10

DESCRIPCIÓN SISTEMA	OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Mín. de CALIFICACIÓN NBI	Mín. de EVALUACIÓN N AUDITORÍA	Clasificación	Obras R y M
COPIAPO - TIERRA AMARILLA	501	PTAP NANTOCO	USO_FUTURO	FUERA_DE_USO	4	4	3	
	502	PTOI Nantoco	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	601	Centro cloracion POI Placilla	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	701	Centro fluoracion Nantoco	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
		Centro fluoracion POI Placilla	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	1201	PTAS - COPIAPO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PTAS - TIERRA AMARILLA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	1601	ELECTRO_160149-Booster_PLG	ABANDONADA	EN_OPERACION	4	4	4	
		ELECTRO_160172-Captación_Cerrillo	ABANDONADA	EN_OPERACION	4	3	4	
		ELECTRO_160211-TK_Paipote	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
DIEGO DE ALMAGRO - EL SALADO		ELECTRO_160225-PTAS_Copiapo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	201	DrenlaFinca	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	1	1	M
	401	Estanque El Salado	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	502	Planta de Osmosis Inversa	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	601	Centro cloracion Planta de Osmosis	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	1201	PTAS - EL SALADO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	1601	ELECTRO_160202-PTOI_DDA	ABANDONADA	EN_OPERACION	4	4	4	
	201	Captacion Los Chorros	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	301	PEAP Alto Freirina	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	303	Planta elevadora Sonda MT01	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
HUASCO - FREIRINA		Planta elevadora Sonda PR02	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Planta elevadora Sonda TO01	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Planta elevadora Sonda TO02	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Planta elevadora Sonda TO04	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	351	PEAS Sector Conchería en Huasco P	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	401	Estanque Bajo Freirina	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	601	Centro cloracion Captacion Los Chor	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
	1201	ES - HUASCO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	
	1601	ELECTRO_160196-PEAS_Conchería	ABANDONADA	EN_OPERACION	4	4	4	
	201	Dren la vega	EN_OPERACION	EN_OPERACION	1	3	2	
INCA DE ORO VALLENAR	102	Captacion Canal Ventana	EN_OPERACION	EN_OPERACION	0	2	2	
		Captacion El Pino	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	2	1	R-
	303	Planta elevadora Sonda TO03	EN_OPERACION	RESERVA	4	4	3	
	501	PTAP Zlatar	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	601	Centro cloracion PTAP-CANAL VENT/	EN_OPERACION	EN_OPERACION	3	3	3	

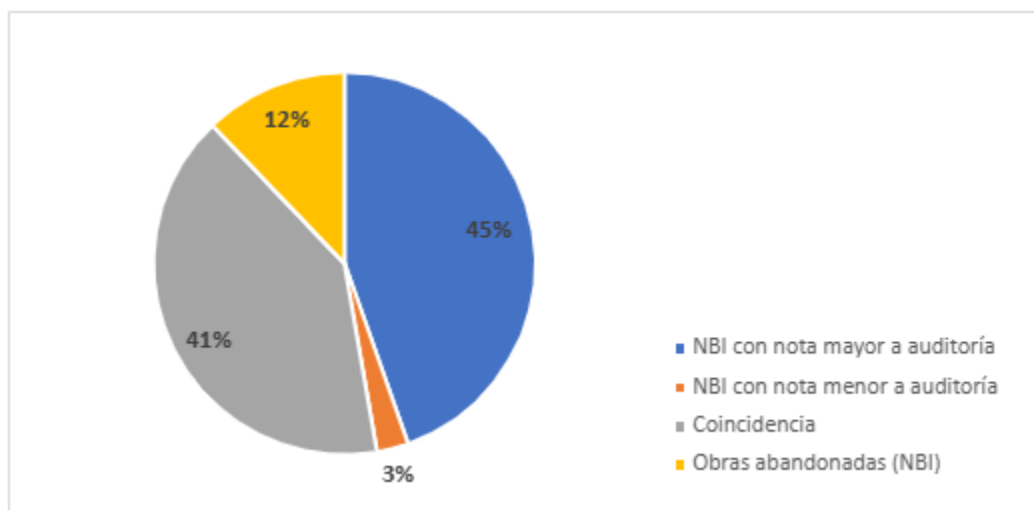
Para realizar comparaciones significativas y relevantes entre el NBI y la Auditoría, la tabla anterior se puede agrupar y visualizar bajo los siguientes criterios:

Tabla 11: Categorización de los hallazgos Nueva Atacama

Criterio	Nº obras	%
1 NBI con nota mayor a auditoría	33	45%
2 NBI con nota menor a auditoría	2	3%
3 Coincidencia	30	41%
4 Obras abandonadas (NBI)	9	12%
Total	74	100%

La tabla anterior se puede visualizar gráficamente de la siguiente forma:

Gráfico 4: Distribución de los hallazgos Nueva Atacama



A pesar de tener una distribución distinta que los resultados de Nuevo Sur, comparten el hecho que el mayor porcentaje corresponde al de las obras con una nota en el NBI mayor a lo auditado. Adicionalmente en este caso la coincidencia en la evaluación otorgada es mucho mayor (41%), y también existe un número no menor (9) de obras indicadas como abandonadas por el NBI y que por ende no debieran tener calificación.

a) Obras sobrevaloradas por la NBI

Tal como se indicó anteriormente, son 33 obras donde la evaluación del NBI es mayor a lo observado en terreno. Estas obras son las que se detallan a continuación:

Tabla 12: Obras sobrevaloradas Nueva Atacama

NOMBRE OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	Mín. de CALIFICACIÓN NBI	Mín. de EVALUACIÓN AUDITORÍA
Captación en Canal	Captacion El Pino	3	2
Captación mediante Drenes y Galerías	DrenlaFinca	4	1
Captación mediante Sondajes	Sondaje Cerrillos CE01	3	2
	Sondaje Cerrillos CE03	4	3
	Sondaje Piedra Colgada PC06	4	1
Estanques Semienterrados y Enterrados	Estanque El Salado	4	3
	Estanque La Colina	4	3
Grupos Electrógenos	ELECTRO_160211-TK_Paipote	4	3
	ELECTRO_160225-PTAS_Copiapo	4	2
Plantas de Tratamiento de Agua Potable de Osmosis Inversa	PTOI Nantoco	4	3
Plantas de Tratamiento de Agua Potable excepto Osmosis Inversa	PTAP Zlatar	4	3
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo B	PEAP Piedra Colgada	4	3
	PEAP Piedra Colgada-02	4	3
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo C	Planta elevadora sondaje CE02	4	3
	Planta elevadora sondaje CE03	4	2
	Planta elevadora Sondaje MT01	4	3
	Planta elevadora sondaje PC06	4	1
	Planta elevadora Sondaje PR02	4	3
	Planta elevadora Sondaje TO01	4	3
	Planta elevadora Sondaje TO02	4	3
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo E	Booster Colina	4	1
	Planta Elevadora Booster Ampliacion	4	2
	Planta Elevadora Booster Pedro Leon Gallo	4	3
Plantas Elevadoras de Aguas Servidas	PEAS Estacion	4	3
	PEAS Mirador de Charito	4	2
	PEAS Sector Concheria en Huasco Puerto	4	3
Sistemas de Desinfección de Agua Potable	Centro cloracion Captacion Los Chorros	4	2
	Centro cloracion POI Placilla	4	2
Sistemas de Fluoración	Centro fluoracion POI Placilla	4	2
Tabla General de Sistemas de Tratamiento de Aguas Servidas	ES - CHAÑARAL	4	3
	PTAS - CALDERA	4	1
	PTAS - COPIAPO	4	2
	PTAS - EL SALADO	4	3

De lo anterior, algunos análisis relevantes a realizar son:

- i. Aquellas obras con calificación R- y M
- ii. Aquellas obras tipo donde se concentran las obras sobrevaloradas en la NBI y cuál es la componente donde se ve reflejada dicha diferencia.
- iii. A nivel global, identificar las componentes donde se observan las mayores diferencias.

- i. Obras con calificación R- y M

De las 33 obras 15 presentan calificación R- y M, de las cuales 10 se encontraban en operación al momento de la auditoría, y que corresponden a las siguientes:

Tabla 13: Obras operativas calificadas con R- y M

NOMBRE OBRA TIPO	DESCRIPCIÓN SISTEMA	NOMBRE OBRA	Mín. de CALIFICACIÓN NBI	Mín. de EVALUACIÓN AUDITORÍA
Captación en Canal	VALLENAR	Captacion El Pino	3	2
Captación mediante Drenes y Galerías	DIEGO DE ALMAGRO - EL SALADO	DrenlaFinca	4	1
Grupos Electrógenos	COPIAPO - TIERRA AMARILLA	ELECTRO_160225-PTAS_C	4	2
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo E	CALDERA - CHAÑARAL	Planta Elevadora Booster	4	2
Plantas Elevadoras de Aguas Servidas	CALDERA - CHAÑARAL	PEAS Mirador de Charito	4	2
Sistemas de Desinfección de Agua Potable	COPIAPO - TIERRA AMARILLA	Centro cloracion POI Plac	4	2
	HUASCO - FREIRINA	Centro cloracion Captacic	4	2
Sistemas de Fluoración	COPIAPO - TIERRA AMARILLA	Centro fluoracion POI Pla	4	2
Tabla General de Sistemas de Tratamiento de Aguas Servidas	CALDERA - CHAÑARAL	PTAS - CALDERA	4	1
	COPIAPO - TIERRA AMARILLA	PTAS - COPIAPO	4	2

i. Análisis por mayor cantidad de obras tipo

Replicando el análisis realizado para Nuevo Sur, de observar la Tabla 12 se advierte que las obras tipo con mayor número de obras sobrevaloradas corresponden a las plantas elevadoras asociadas a sondajes (6), seguido de los grupos electrógenos (4).

Respecto a cuáles son las componentes que generan estas diferencias, se compararon los promedios de cada componente y los resultados son los siguientes:

Tabla 14: Componentes de Plantas Elevadoras tipo C (303) y Grupo Generador (1601) con mayores diferencias

OBRA TIPO	NOMBRE COMPONENTE	Promedio de CALIFICACIÓN NBI	Promedio de EVALUACIÓN AUDITORÍA
303	Estado de Equipos de Motobombas	4,0	3,6
	Estado Edificacion	4,0	3,7
	Estado Estanque de Succion	4,0	N/A
	Estado Interconexiones Hidraulicas	4,0	3,2
	Estado Sistema de Fuerza y Control	4,0	3,6
	Seguridad de la Instalacion	4,0	4,0
1601	Estado del Equipo	4,0	3,3
	Seguridad de la Instalacion	4,0	3,0

En relación a las plantas elevadoras, la componente con mayor diferencia es el estado de las interconexiones hidráulicas, y que principalmente pasa por presencia de óxido en tuberías y piezas especiales. Por otro lado, para los generadores, la principal diferencia está en la seguridad de la instalación, y que particularmente guarda relación por la presencia de restos de combustible, lo que indicaría problemas en el trasvasije o llenado de combustible al generador.

ii. Análisis por componente

Por otro lado, está el análisis por componente de las distintas obras tipo, donde se seleccionaron aquellas donde la diferencia fuera mayor o igual a 2 y se añadió el argumento detrás de la evaluación otorgada:

Tabla 15: Componentes con mayores discrepancias

OBRA TIPO	NOMBRE COMPONENTE	Cuenta de NOMBRE OBRA	Promedio de CALIFICACIÓN NBI	Promedio de EVALUACIÓN AUDITORÍA	Comentario evaluación
305	Estado de Equipos de Motobombas	3	4,0	2,0	Ausencia de equipo de respaldo en algunas de las obras visitas
601	Estado de la Sala de Desinfeccion	2	4,0	2,0	Salas estado de deterioro y/o no brinda suficiente protección
701	Estado de la Sala de Fluoracion	1	4,0	2,0	Poco resguardo a los equipos y químicos
1201	Estado Sistema de Deshidratacion de Lodos	1	4,0	2,0	Poco resguardo de equipos

7. Resumen

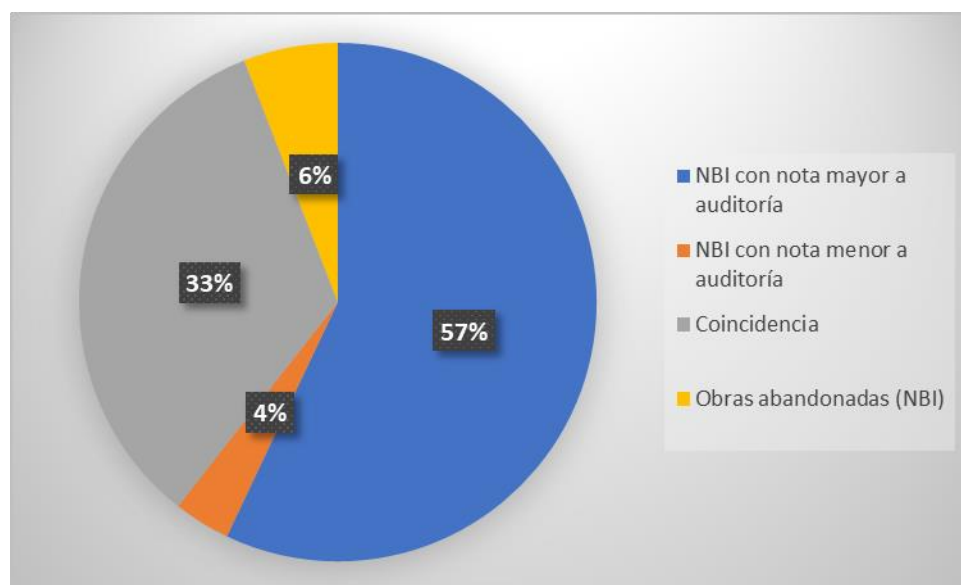
Tabla 16: Comparación del estado de uso de las Obras Nuevo Sur y Nueva Atacama

Estado uso de las obras	NBI	Auditoría
En operación	145	142
Fuera de Uso	13	21
Abandonada	10	1
Reserva	0	2
Uso Futuro	2	4
Total	170	170

Tabla 17: Categorización de hallazgos Nuevo Sur y Nueva Atacama

Criterio	Nº obras	%
1 NBI con nota mayor a auditoría	97	57%
2 NBI con nota menor a auditoría	6	4%
3 Coincidencia	57	34%
4 Obras abandonadas (NBI)	10	6%
Total	170	100%

Gráfico 5: Resumen distribución hallazgos Auditoría a infraestructura Sanitarias Empresas Nuevo Sur y Nueva Atacama



8. Conclusiones

Comentarios generales

El primer resultado que es importante resaltar, es que luego de evaluar las 170 obras de las Empresas Sanitarias de Nuevo Sur y Nueva Atacama, existe sólo un 33% de coincidencia entre lo informado en el NBI y lo constatado en terreno (coincidencia determinada al comparar la mínima evaluación de cada obra), siendo Nuevo Sur quien posee menor porcentaje de coincidencia comparativamente con Nueva Atacama.

El mayor porcentaje corresponde a aquellas obras donde la evaluación de la obra está sobrevalorada en el NBI, y que en términos generales corresponden a Plantas Elevadoras (Agua potable y Aguas Servidas), Plantas de tratamiento de Aguas Servidas y Grupo Generador.

En cuanto a las obras subvaloradas por la NBI, corresponden al 4% y equivalen a 6 obras.

Por último, existe un 6% de obras que han sido declaradas como abandonadas por la Empresa, pero que en terreno se pudo observar que algunas de estas obras volvieron a estar operativas.

En relación al llenado de la Hoja 1801 de la NBI por parte de la Empresa, es importante indicar que al compararla con las obras visitadas, se observa que ambas Empresas evalúan componentes que en terreno se constatan que no existen porque no son parte del diseño de la obra, como es el caso de Estanques de Succión en PEAP, decantadores primarios, sistemas de decoloración y control de Olores en PTAS, por lo que se debe exigir mayor rigurosidad en el llenado de la hoja 1801 y evaluar las componentes que realmente existen como infraestructura.

En relación a las PTAS, Emisarios y el instructivo, este último no es claro respecto a si Cámaras de Carga y Emisario son componentes exclusivas de los Emisarios Submarinos o de todos los Sistemas de PTAS. Se levanta esta situación debido a que las Empresas solo están evaluando estas componentes en el caso de los Emisarios, y el emisario de las descargas de las PTAS no es evaluado, cuando la obra tipo asociada tanto a Emisarios como a PTAS es la misma (obra tipo 1201: Tabla General de PTAS)

Nuevo Sur

Comparando las coincidencias entre lo informado por la Empresa Sanitaria Nuevo Sur y lo verificado en terreno, se tiene que sólo un 28% de las obras que cumplen esta condición y que se traduce en 27 obras.

El mayor porcentaje corresponde a diferencias entre el NBI y lo evaluado en la presente Auditoría, donde en su mayoría son obras sobrevaloradas en la NBI por parte de Nuevo Sur (total de 64 obras, 67%) y las principales componentes donde se evidencian estas diferencias es en las Obras de Aguas Servidas, tanto PEAS como PTAS, y en cuanto a las principales componentes de discrepancias son:

- Seguridad en la Instalación
- Estado rejas PTAS
- Estado sentina PEAS

En relación a componentes de estas obras sobrevaloradas, en sólo 2 de ellas se observó que la diferencia fuese mayor o igual a 1 (como promedio de las componentes), siendo éstas “Estado Estructura Obra de Toma” de captaciones superficiales y “Estado de equipo motobombas” en PEAP tipo E.

Al identificar las obras evaluadas con nota R- y M, se obtiene un total de 40 obras, de las cuales 30 están operativas y que principalmente corresponden a PTAS y PEAS.

Por último, es importante destacar que en Nuevo Sur existen 7 obras que figuran como operativas en el NBI pero que al momento de la visita estaban sin operación (ya sea por fuera de uso o abandonada), una obra que figuraba como abandonada que actualmente está en operación.

Nueva Atacama

De las 74 obras evaluadas, 30 coinciden con la evaluación entregada por la Empresa a través de la NBI, lo que equivale a un 41%.

En relación a las discrepancias, 33 obras poseen una evaluación global mayor en la NBI a la observada en terreno, que corresponde a un 42%. Dentro de esta categoría, la mayor cantidad de obras tipo corresponden a PEAP tipo C y PTAS.

Dentro de estas 33 obras, a diferencia de Nuevo Sur, en el caso de Nueva Atacama fue posible encontrar una mayor cantidad de componentes con una diferencia de evaluación igual a 2 (calculada como promedio de las componentes). Para el caso de las PEAP tipo C, la principal componente de discrepancia son las interconexiones hidráulicas (tabla 14) y en el caso de las PEAP E (que es donde se encontró una mayor diferencia en la evaluación, ref tabla 15), se debe a la ausencia de otra bomba de respaldo (ejemplo: obra PEAP Booster Ampliación). Por su parte, en las salas de Cloraciones las diferencias responden al estado deteriorado evidenciado y la falta de protección a dosificadores y productos químicos.

INFORME ETAPA N°3

“Auditoría al Diagnóstico de Infraestructura Etapa II”



Auditoría a: ESVAL

INGENIERÍA



INGEMAB Ingeniería y Consultoría SPA
Febrero 2025

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN EN TERRENO	6
3.	PRODUCTOS ELABORADOS.....	8
4.	CRITERIOS UTILIZADOS.....	9
5.	RESULTADOS ESVAL	11
6.	CONCLUSIONES	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Número de obras y sistemas a visitar Etapa 3.....	4
Tabla 2: Comparación del Estado de Uso de las Obras.....	11
Tabla 3: Criterios para comparación de calificaciones	11
Tabla 4: Resultados Comparativos para cada obra visitada.....	12
Tabla 5: Categorización de los hallazgos.....	18
Tabla 6: Obras sobrevaloradas por NBI.....	19
Tabla 7: Obras calificadas R-.....	20
Tabla 8: Obras calificadas M	22
Tabla 9: Detalle de obras sin calificación	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución de obras por sistemas. Empresa ESVAL	6
Gráfico 2: Distribución categorización de los hallazgos	18

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1:Ejemplo Ficha de diagnóstico con información de terreno	8
Imagen 2: Izquierda- Visita Noria 4 Petorca y PEAP 18-12-24. Derecha Visita Recinto Tranque Papudo, 13-12-2024	9

ANEXOS

- Anexo 1: Fichas por obra tipo
- Anexo 2: Planilla de resultados ESVAL
- Anexo 3: Registro Fotográfico

1. Introducción

Objetivo General del Estudio

Evaluar la aplicación del instructivo de llenado de diagnóstico de infraestructura de acuerdo a lo instruido en Ord. SISS N° 4048/2019.

Objetivos Específicos

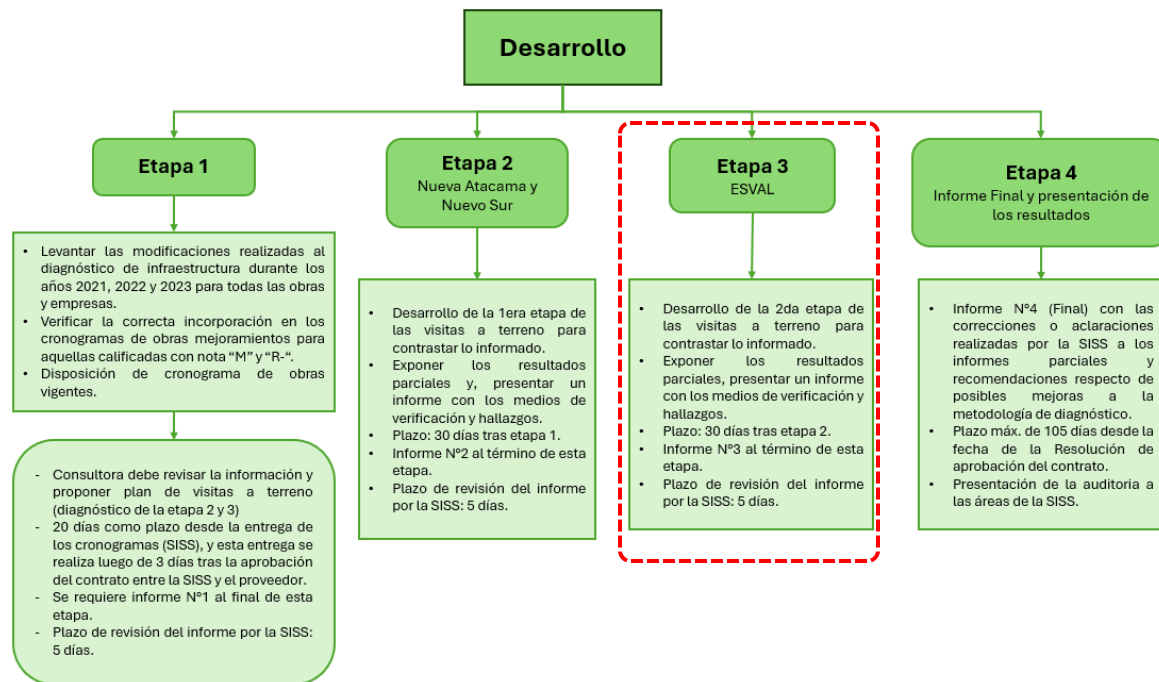
- a. Verificar en terreno la información entregada por las empresas sanitarias, elaborando medios de verificación y levantando los errores o diferencias que se observen.
- b. Levantar las modificaciones realizadas al diagnóstico de infraestructura durante los años 2021, 2022 y 2023 para todas las obras y empresas.
- c. Verificar la correcta incorporación en los cronogramas de obras mejoramientos para aquellas calificadas con nota “M” y “R-”.
- d. Proponer mejoras a la metodología del proceso de auditoría al diagnóstico, y al proceso de diagnóstico propiamente tal implementada por la SISS.

Alcance de esta Etapa: Verificación en terreno obras Empresa ESVAL (Obj. (a))

En particular, esta tercera Etapa contempla el trabajo en terreno para corroborar el diagnóstico de las obras indicadas por la SISS en el Anexo 1 de las Bases Técnicas, de las Empresa ESVAL, informando acerca de las verificaciones y hallazgos.

Tabla 1: Número de obras y sistemas a visitar Etapa 3

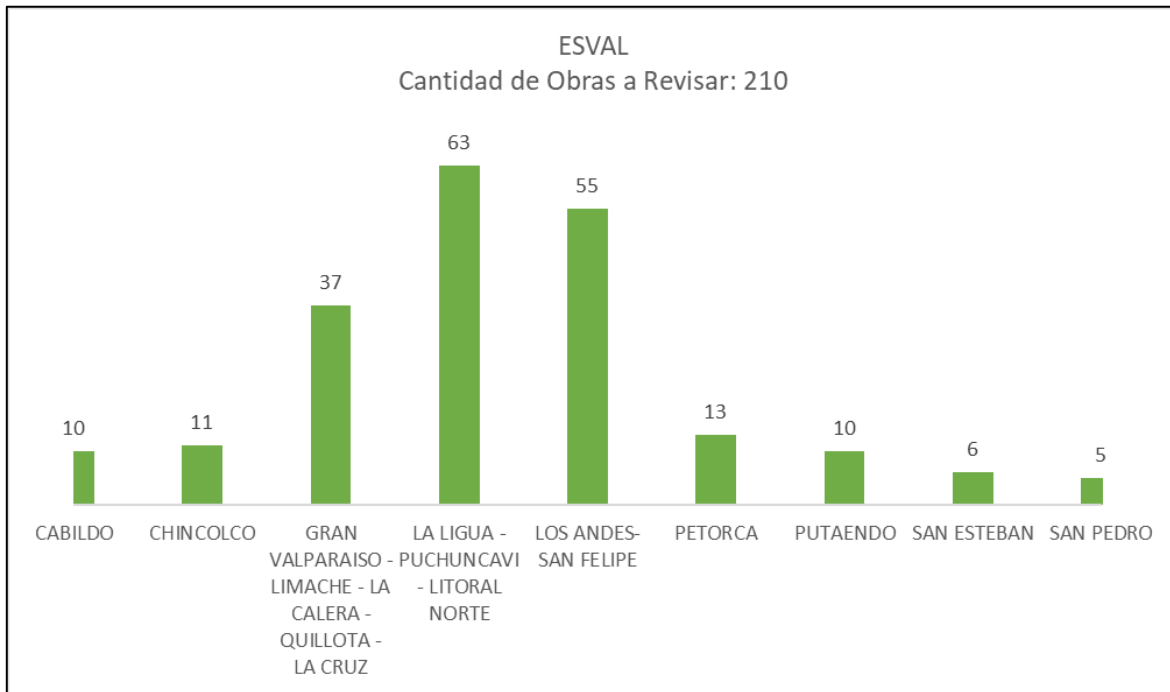
Empresa – Región	N° Sistemas	N° Obras
ESVAL-Región de Valparaíso	6	210



2. Metodología de evaluación en terreno

Las obras por revisar están divididas en distintos sistemas, tal como se muestran en el gráfico a continuación:

Gráfico 1: Distribución de obras por sistemas. Empresa ESVAL



Esta Etapa comenzó con las obras del sistema Los Andes-San Felipe- Santa María el día miércoles 11 de diciembre. El día jueves 12 se realizó una reunión entre la Empresa Sanitaria, la Superintendencia de Servicios Sanitarios y la Empresa Consultora, con el fin exponer los objetivos y alcances de esta Auditoría y junto con ello definir el orden de las visitas en función de la Carta Gantt presentada en la Etapa anterior. Posterior a ello, la coordinación con la Empresa Sanitaria para contar con un operador y/o supervisor en cada obra fue realizada por la Oficina Central.

El inicio de las visitas contó con la presencia del Jefe de la Oficina Regional del a SISS, un fiscalizador y personal de ESVAL, y en función de los requerimientos específicos de la Oficina Regional, también se contó con su participación en obras específicas durante el desarrollo de la Auditoría.

Dada la buena comunicación y disposición tanto de parte de Esval como de la Oficina Regional de la SISS, pudo llevarse a cabo casi la totalidad de obras. Las obras que no pudieron ser visitadas están fuera de uso y se detallan en el punto 0.

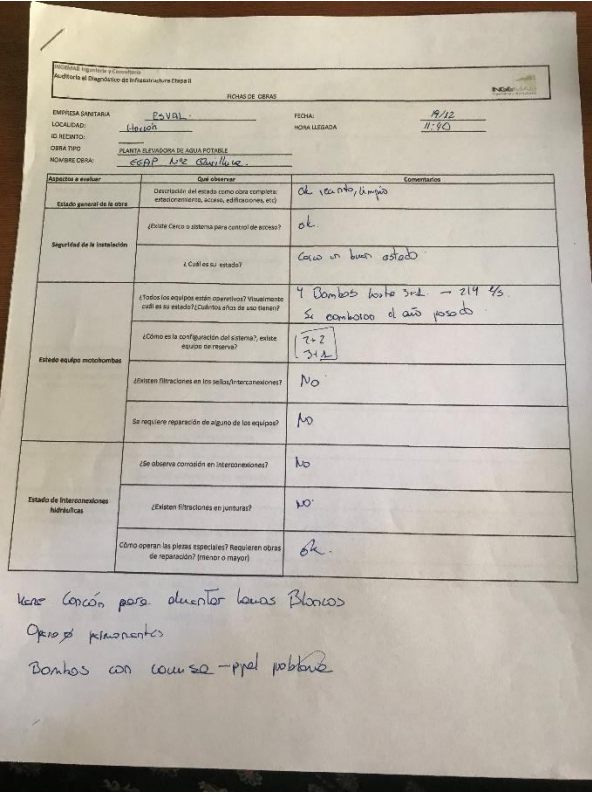
La metodología para la visita de cada obra fue la misma utilizada en la etapa anterior:

1. Elaboración de fichas para cada una de las obras tipo a calificar, indicando las componentes a evaluar y los principales aspectos a observar de cada componente, las cuales fueron confeccionados a partir del Instructivo “Formato de llenado de información de diagnóstico de Infraestructura en el protocolo PR-12001” elaborado por la SISS el año 2020. En cada una de estas fichas se registró la fecha, hora de la visita y sistema correspondiente.
2. Para cada obra, se realizó un registro fotográfico como respaldo de los hallazgos levantados: interconexiones hidráulicas, estado de tubería, tableros de fuerza y control, medidores de caudal, fisuras de estanques, estados de cercos, bombas, edificaciones, etc.
3. Una vez levantada toda la información, el trabajo de gabinete consistió en elaborar una planilla para Empresa Sanitaria, donde se encuentra la información de diagnóstico de infraestructura entregada por la Empresa a través de la Hoja 1801 de la totalidad de obras visitadas por cada una de sus componentes.
4. En la planilla de cada Empresa Sanitaria se incorporó la evaluación de la presente auditoría de cada componente de las obras visitadas de acuerdo a la calificación definida en el Instructivo: **4 -Bueno (B), 3 -Más que regular (R+), 2 -Menos que regular (R-), 1-Mala (M)**. Complementario a ello, se realizaron comentarios por componentes para justificar la evaluación y comentarios generales para casos especiales. El objetivo es que mediante el mismo formato utilizado en la Hoja 1801 sea posible comparar de manera simple la evaluación otorgada por la Empresa con la evaluación realizada.
5. Paralelamente, para el registro fotográfico se crearon carpetas digitales ordenadas por día, sistema y obras visitadas.

3. Productos Elaborados

Los productos elaborados a partir de la Auditoría realizada son:

- Fichas para elaboración de diagnóstico para cada obra tipo definida en el Instructivo “Formato de llenado de información de diagnóstico de Infraestructura en el protocolo PR-12001” elaborado por la SISS el año 2020. (Anexo 1)



FICHA DE OBRAS

EMPRESA DENTRADA: PAVAL LOCALIDAD: Uyapich FIDEL: 9/25 NOM. LLEGADA: 11/20

OBRA TIPO: PLANTA ESTACION DE AGUA POTABLE NOMBRE OBRA: ESP. A-2 GUILLE

Aspecto a evaluar	Del observador	Comentarios
Estado general de la obra	Descripción del estado como obra completa, estacionamiento, accesos, edificaciones, etc.	<u>ok, bastante limpio</u>
Seguridad de la instalación	¿Existe cerco o sistema para control de acceso?	<u>ok</u>
	¿Cuál es su estado?	<u>Como un buen estado</u>
Estado equipo motorcombustor	¿Todos los equipos están operativos? Visualmente cuál es su estado? (Cuántos años de uso tienen?)	<u>4 Bombos hasta 3m - 214 45. Si combos el año pasado</u>
	¿Cómo es la configuración del sistema? ¿están equipos en mano?	<u>2+2 3+2</u>
	¿Existen filtraciones en los sellos/interconexiones?	<u>No</u>
	Se requiere reparación de alguno de los equipos?	<u>No</u>
Estado de interconexiones hidráulicas	¿Se observa corrosión en interconexiones?	<u>No</u>
	¿Existen filtraciones en juntas?	<u>No</u>
	¿Cómo operan las piezas respectivas? Requieren otras de repuesto? ¿interior o mayor?	<u>ok</u>

Verse conción para aumentar bombas blancas
Otros permanentes
Bombos con curso - por problema

Imagen 1: Ejemplo Ficha de diagnóstico con información de terreno

- Planillas formato Excel con información comparativa de la evaluación informada por la Empresa y la calificación de la presente auditoría junto con comentarios relevantes de levantar en torno a las distintas componentes. (Anexo 2)
- Registro fotográfico de cada una de las obras visitadas (formato digital, Anexo 3)



Imagen 2: Izquierda- Visita Noria 4 Petorca y PEAP 18-12-24. Derecha Visita Recinto Tranque Papudo, 13-12-2024

4. Criterios utilizados

Para una correcta interpretación de los resultados entregados, es importante indicar algunos criterios adoptados para situaciones especiales:

- Obras indicadas como Abandonadas por parte de la Empresa NBI: Dichas obras fueron visitadas y se incluyen sus respectivos comentarios, pero siguiendo lo indicado en el Instructivo, no fueron consideradas en la estadística.
- Obras en operación según NBI pero donde faltan elementos indispensables y por ello están fuera de operación al momento de la visita: Para estos casos se evaluó todo aquello posible de ser diagnosticado, mientras que el elemento ausente se evaluó con nota 1. Junto con ello, se indica como comentario la situación particular de la obra.
- Obras que no pudieron ser visitadas: Principalmente por temas de acceso, hubo obras a las cuales no se pudo acceder, y que en la totalidad de los casos corresponde a obras que están actualmente fuera de uso (información otorgada por personal de ESVAL). En estos casos la obra se evalúa con nota 1 en la componente “Acceso a la instalación” o “Seguridad en la instalación” según corresponda.
- Obras que no pudieron ser visitadas por razones de fuerza mayor (no están las llaves del recinto, edificaciones cerradas con soldadura para evitar robos, etc). Para estos casos sólo se evalúan las componentes visibles, mientras que aquellas que no pudieron observarse quedan en blanco.
- Obras fuera de operación al momento de la visita. En el caso particular de ESVAL se encontró un gran número de obras que la NBI figuran en Operación, pero al momento de la auditoría se encontraban fuera de uso /abandonadas, principalmente por napas

deprimidas, disminución de caudal que no cubren la demanda requerida y/o uso de fuentes nuevas. Para ello se categorizó cada obra según el estado de uso actual utilizado la misma nomenclatura del NBI: En operación/ Fuera de uso/ Abandonada/ Reserva/ Uso futuro, mientras que se evaluaron las componentes existentes al momento de la auditoría.

En relación con la calificación total de la obra, de acuerdo con el “Formato de llenado de información de diagnóstico de Infraestructura en el protocolo PR-12001” elaborado por la SISS el año 2020, **“La calificación global asignada a la obra corresponderá a la menor obtenida de todos los conceptos evaluados”** por lo que las tablas siguientes presentan el mínimo valor de cada obra. El detalle de la calificación por componentes de cada obra se encuentra detallado en el Anexo 2.

5. Resultados ESVAL

A nivel general, se comparó el estado de uso de las 210 obras visitadas según lo informado en el NBI versus lo observado en terreno, con los siguientes resultados:

Tabla 2: Comparación del Estado de Uso de las Obras.

Estado uso	NBI	Auditoría
En operación	189	131
Fuera de Uso	15	64
Abandonada	5	9
Reserva	1	0
Uso Futuro	0	1
Duplicada	0	3
Sin Información	0	2
Total	210	210

De esta primera tabla se destaca la evidente diferencia entre obras en operación según el NBI pero constatadas como fuera de uso al momento de la Auditoría. A nivel general, esto se explica por las constantes modificaciones realizadas por la Empresa para dar continuidad al servicio en las condiciones de escasez, constituyendo nuevas fuentes y dejando sin operación aquellas con caudal menor al requerido, situación que al parecer no ha evidenciado en su NBI.

Por otro lado, analizando más específicamente cada una de las obras, y considerando los criterios indicados en el punto anterior, se identifican 5 casos para la comparación de las evaluaciones realizadas por la Empresa en el NBI y la calificación de la presente auditoría:

Tabla 3: Criterios para comparación de calificaciones

Criterio	
1	NBI con nota mayor a auditoría
2	NBI con nota menor a auditoría
3	Coincidencia
4	Obras no visitadas/Duplicadas/Sin información
5	Obras abandonadas (NBI)

Con lo anterior, se realiza la comparación de las evaluaciones como una especie de semáforo, indicando en colores el resultado de utilizar los criterios de la tabla anterior para cada una de las 210 obras auditadas, y junto con ello se agrega la evaluación R- o M para aquellas obras con dicha calificación:

Tabla 4: Resultados Comparativos para cada obra visitada.

DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Mín. de CALIFICACIO N 1801	Mín. de EVALUACIO N AUDITORÍA	Clasificación	Obras R- y M
CABILDO	Cloración	Desinfección Gas Cloro SPAP Cabildo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	PEAP A	HUMERES	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	PEAP C	PEAP Sondaje La Confluencia Nº 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAP Sondaje La Confluencia Nº 3	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAP Sondaje La Confluencia Nº 3A	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAP Sondaje La Confluencia Nº 4	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAP Sondaje La Confluencia Nº 5	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAP Sondaje La Confluencia Nº 6	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		PEAP Sondaje La Confluencia Nº 7	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	PEAP E	Planta Reelevadora El Cerro	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
CHINCOLCO	Captación en Noria	FU_Subt. Pozo Noria El Espino: SPAP Chincolco	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	3	1	
		Noria El Acacio SPAP Chincolco	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	4	3	
	Cloración	Desinfección Hipoclorito SPAP Chincolco	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	PEAP A	Reelevadora Sondaje El Palto	RESERVA	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
	PEAP C	EE Pozo Noria El Acacio	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		EE Pozo Noria El Espino	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		EE Sondaje 2048 Chincolco	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		EEAC EL SOBRANTE 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAP EL GRANADO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PLANTA ELEVADORA EL PIMIENTO	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		PLANTA ELEVADORA EL SOBRANTE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	Capt. Canal	CANAL WADDINGTON	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	Cloración	CLORACION SPAP LAS VIÑAS. QUILLOTA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Desinfección Gas Cloro Parrones-Cov-Char	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		Desinfección Gas Cloro SPAP El Cristo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Desinfección SPAP San Diego	FUERA_DE_USO	EN_OPERACION	1	1	3	
		SISTEMA CLORACIÓN CHARRAVATA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	PEAP A	PE Planta Osmosis El Cristo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		REELEVADORA LOS PARRONES	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	PEAP B	PEAP CHARRAVATA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	PEAP C	ALFARO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		CHAVARRATA 4	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		COVARRUBIA 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		COVARRUBIA 2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		COVARRUBIA 3	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	1	1	M
		EEAP CHARRAVATA 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		EEAP CHARRAVATA 2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	

Continuación Tabla 4

DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Mín. de CALIFICACIO N 1801	Mín. de EVALUACIÓ N AUDITORÍA	Clasificación	Obras R- y M
GRAN VALPARAISO - LIMACHE - LA CALERA - QUILLOTA - LA CRUZ	PEAP C	EEAP CHARRAVATA 3	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		EEAP CHARRAVATA 5	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		EEAP CHARRAVATA 6	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		EL CRISTO N°1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		EL CRISTO N°2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		ESTACION ELEVADORA SONDAJE PARRONES 5-A	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PARRONES 10 A	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PARRONES 11 A	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		PARRONES 12	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PARRONES 3/283	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PARRONES 4 A / 1150 A	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PARRONES 5/1146	FUERA_DE_USO	ABANDONADA	4	1	1	M
		PARRONES 6A	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PARRONES 9/1149	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		SAN ISIDRO (284)	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Sondaje N°3 El Cristo	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	3	1	
	PEAP E	EEAP booster CHARRAVATA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	PTAP	Filtros a Presión 5 PARRONES	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		FILTROS LAS VIÑAS, QUILLOTA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		POZO 12 PARRONES	EN_OPERACION	DUPLICADA	4	0	4	
	PTOI	PTAP Osmosis el Cristo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	Capt. Drenes	TRANQUE PAPUDO DREN 1 - Tramo 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		TRANQUE PAPUDO DREN 1 - Tramo 2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		TRANQUE PAPUDO DREN 1 - Tramo 3	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		TRANQUE PAPUDO DREN 1 - Tramo 4	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		TRANQUE PAPUDO DREN 1 - Tramo 5	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	Capt. Embalse	Tranque Papudo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Vertiente El Tigre	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
	Capt. Puntera	RITOQUE HIDROSAN	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		RITOQUE MALLA N°4	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		RITOQUE POLLMAN	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	Captación en Noria	Fuente Subterránea Pozo Hincado N° 1	EN_OPERACION	ABANDONADA	4	1	1	M
		Fuente Subterránea Pozo Hincado N° 2	EN_OPERACION	ABANDONADA	4	1	1	M
	Cloración	Cloración Est Carga N°2 Lomas Blancas	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		Cloración Estanque Horcón	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		Cloración Estanque Ventanas	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		Desinfección Gas Cloro SP Tranque Papudo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Desinfección Gas Cloro SPAP Aguas Clara	ABANDONADA	ABANDONADA	4	1	5	
		Desinfección Gas Cloro SPAP Ritoque	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Desinfección Hipoclorito Quínquimo II	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		Desinfección Hipoclorito SPAP Puchuncaví	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Desinfección SPAP Goenechea	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Desinfección SPAP Sondaje 4 Puchuncaví	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	3	1	
		Dosif. Desinf. Gas Cloro Pta. Catapilco	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		Sistema de Recloración EEAP El Traro	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	

Continuación Tabla 4

DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Mín. de CALIFICACION N 1801	Mín. de EVALUACIÓN N AUDITORÍA	Clasificación	Obras R- y M
LA LIGUA - PUCHUNCAVI - LITORAL NORTE	PEAP A	PE filtro en presión Quínquimo II	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		PEAP Estanque de acumulación La Laguna	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		PLANTA ELEVADORA CATAPILCO	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		Planta elevadora después de PTAP Quínquimo II	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		PLANTA ELEVADORA RITOQUE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	PEAP B	Reelevadora medialuna Puchuncavi (Diego de Almagro)	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	3	1	
		AGUAS CLARAS RELEV.	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		P.E. GOENECHEA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	PEAP C	TRANQUE PTA ELEVADORA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		DREN LA LAGUNA	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		DREN NOEMI	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	0	4	
		DREN PONIENTE	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		DREN2	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		PEAP Sondaje 4 (Puchuncavi)	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	4	3	
		PEAP Sondaje N°1 Goenechea	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PLANTA TRANQUE POZO DREN 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		POZO AUXILIAR 2 NORTE	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		POZO I QUINQUIMO II	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		POZO III QUINQUIMO II	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		SONDAJE 549 PUCHUNCAVI	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		SONDAJE 550 PUCHUNCAVI	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		SONDAJE 551 PUCHUNCAVI	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		SONDAJE 897	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	3	1	
		SONDAJE 898	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		Sondaje Goenechea N°2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	PEAP D	Sondaje Goenechea N°3	ABANDONADA	ABANDONADA	4	1	5	
		Sondaje Goenechea N°4	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PUNTERAS CATAPILCO	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		PUNTERAS RITOQUE. MALLA N°4	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		PUNTERAS RITOQUE. SIST. HIDROSAN	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	3	1	
	PEAP E	PUNTERAS RITOQUE. SIST. POLLMANN	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		BOOSTER PLACILLA DE LA LIGUA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		BOOSTER VENTANAS	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	PTAP	EEAP N°2 Quirilluca	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		CONSTR. PLANTA DE FILTROS CATAPILCO	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		Planta de Filtros Green Sand El Tranque	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PLANTA DE FILTROS RAPIDOS POZO N°550 PUCHUNCAVI	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	4	3	
		Pta Arsénico Ritoque	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Quínquimo II	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-

Continuación Tabla 4

DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Mín. de CALIFICACIO N 1801	Mín. de EVALUACIO N AUDITORÍA	Clasificación	Obras R- y M
	Capt. Canal	CANAL LA PETACA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	Capt. Río	ACONCAGUA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	Cloración	Desin. Gas Cl. El Llano y Chepical 1 y 2	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	0	4	
		Desinf. Hipoclorito Elev. Cons. Sauce	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Desinfección Gas Cloro SPAP El Carmen	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Desinfección Gas Cloro SPAP Mendocita	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Desinfección Gas Cloro SPAP Rinconada	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Desinfección SPAP Bellavista	ABANDONADA	ABANDONADA	4		5	
		Desinfección SPAP El Tambo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Desinfección SPAP Miraflores	ABANDONADA	ABANDONADA	4	1	5	
		Tratam. Desinfección Koerner	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Tratam. Desinfección SPAP Pta. El Sauce	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
PEAP A		COQUIMBITO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		PTA. ELEV.AP A CONSU. EL SAUCE Y CLIENT.	EN_OPERACION	SIN_INFORMACION	4		4	
PEAP B		CAMARA DE CARGA EL SAUCE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PTA. ELEV. AUX. CAP. RÍO ACONCAGUA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
PEAP C		BELLAVISTA POZO 4	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		BELLAVISTA POZO 5	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		BELLAVISTA POZO 7	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	0	4	
		Captación Sub. Sondaje El Tambo P1	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		Captación Sub. Sondaje El Tambo P2	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		Captación Sub. Sondaje El Tambo P3	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	3	1	
		CHEPICAL 640	EN_OPERACION	ABANDONADA	4	0	4	
		CHEPICAL II	EN_OPERACION	ABANDONADA	4	1	1	M
		EEAP Sondaje N°4 El Sauce	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		EEAP Sondaje N°5 El Sauce	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		EL CARMEN 518	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		EL CARMEN 519	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		EL CARMEN 520	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		EL CARMEN 521	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		EL SAUCE SOND 3	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		EL SAUCE SOND. 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		EL SAUCE SOND. 1134	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		EL SAUCE SOND. 2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		EL SAUCE SOND. 914	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		EL SAUCE SOND. 915	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-

Continuación Tabla 4

DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Mín. de CALIFICACIO N 1801	Mín. de EVALUACIO N AUDITORÍA	Clasificación	Obras R- y M
LOS ANDES - SAN FELIPE - SANTA MARIA	PEAP C	MENDOCITA	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		MIRAFLORES	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		PEAC EL TAMBO 4	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAC EL TAMBO 5	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAP Pozo El Carmen 518-A San Felipe	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAP Pozo El Carmen 519-A San Felipe	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAP POZO PROFUNDO EL TAMBO 2-A	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAP POZO PROFUNDO MENDOCITA 2-A	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PEAP SONDAGE 850	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAP Sondaje Koerner N° 2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PEAP Sondaje Koerner N° 3	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Pta. Elev. Cap. Río Aconcagua	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		RINCONADA 849	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		RINCONADA 849-A	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		SONDAJE EL CARMEN 1	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Sondaje Mendocita 2	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
	PEAP E	EEAC booster El Sauce	EN_OPERACION	SIN_INFORMACION	4	0	4	
	PTAP	PLANTA EL SAUCE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PLANTA EL SAUCE FILTRO A PRESION	EN_OPERACION	DUPLICADA	4	0	4	
PETORCA	Capt. Drenes	LA PARRA (es existente)	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
	Captación en Noria	FU_Subt. Pozo Noria 1:SPAP Petorca	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		FU_Subt. Pozo Noria 2:SPAP Petorca	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		FU_Subt. Pozo Noria 4:SPAP Petorca	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	Cloración	Desinfección Hipoclorito SPAP Petorca	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	PEAP C	EE Pozo Noria 1:SPAP Petorca	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		EE Pozo Noria 2:SPAP Petorca	ABANDONADA	EN_OPERACION	4	4	5	
		EE Pozo Noria 4:SPAP Petorca	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		EE SONDAGE N°1 LA CHIMBA SUR	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		EEAP SONDAGE 2 LA CHIMBA	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	4	3	
		EEAP SONDAGE 3 LA CHIMBA	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	4	3	
		PEAC SONDAGE 2 LA CHIMBA	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	4	3	
		PLANTA ELEVADORA LA PARRA	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	3	1	

Continuación Tabla 4

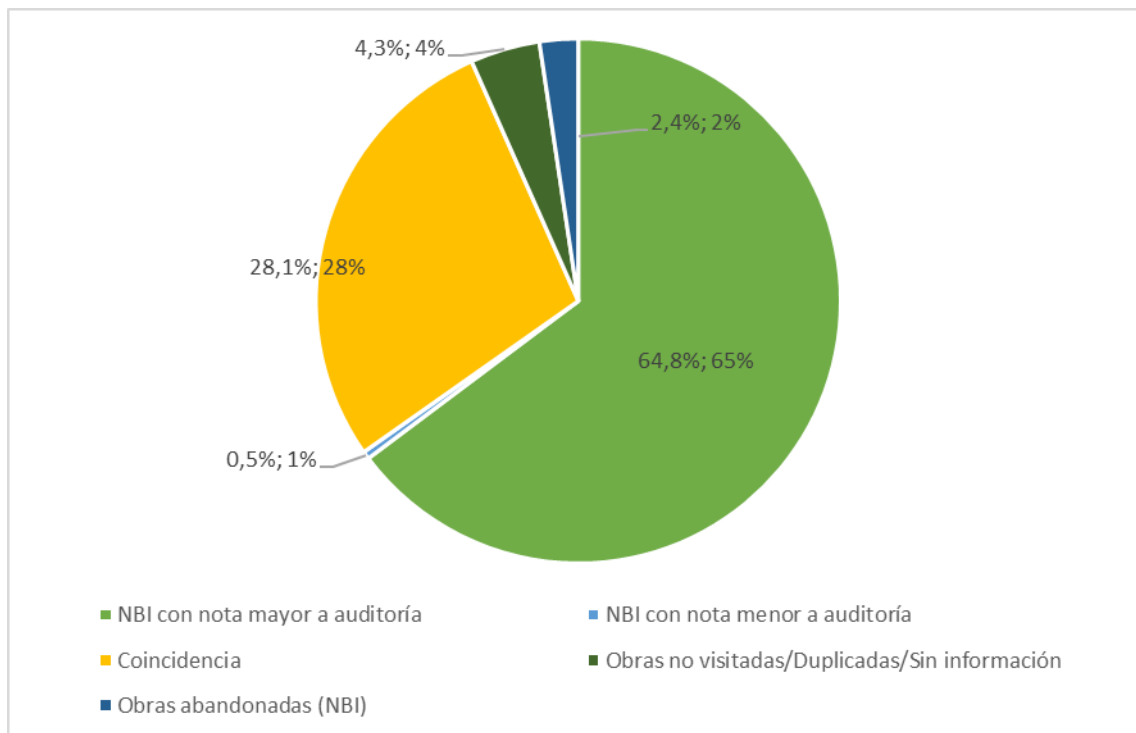
DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	Mín. de CALIFICACIO N 1801	Mín. de EVALUACIÓ N AUDITORÍA	Clasificación	Obras R- y M
PUTAENDO	Capt. Canal	CANAL LA COMPAÑIA	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	Cloración	Desinf Gas Cloro Pta. F.Rápidos Putaendo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		Desinf. Gas Cloro F. Presión Putaendo	EN_OPERACION	DUPLICADA	4	0	4	
	PEAP A	EEAP Sonda je Granalla 2	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		PLANTA ELEVAD AGUA FILTRADA A ESTANQUE	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
		PTA ELEVADORA FILTRO A PRESIÓN	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
	PEAP C	CAPTACIÓN SUBTERRÁNEA SONDAJE GRANALLAS	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		SONDAJE 626	FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
	PTAP	EL LLANO	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	3	1	
		Pta. Tto. Filtros a Presión Putaendo	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
SAN ESTEBAN	Cloración	Desinfección SPAP San Esteban	EN_OPERACION	EN_OPERACION	2	2	3	
	PEAP C	Captación Sub. Sonda je N° 3	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		Captación Sub. Sonda je N° 758	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		Captación Sub. Sonda je N° 759	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	1	1	M
		ESTACION ELEVADORA SONDAJE SAN ESTEBAN 5	EN_OPERACION	USO_FUTURO	4	1	1	M
		PEAP SONDAJE SAN ESTEBAN N°4	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
SAN PEDRO	Cloración	Desinfección Gas Cloro Sonda je San Pedro	EN_OPERACION	EN_OPERACION	2	4	2	
	PEAP B	San Pedro	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	4	3	
	PEAP C	PEAP SONDAJE SAN PEDRO N°6	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-
		SONDAJE 3	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	4	2	1	R-
		Sonda je N° 5 San Pedro	EN_OPERACION	EN_OPERACION	4	2	1	R-

De acuerdo a la columna “Clasificación” de la tabla anterior, el total de obras para cada caso es el siguiente:

Tabla 5: Categorización de los hallazgos

Criterio	Nº obras	%
1 NBI con nota mayor a auditoría	136	64,8%
2 NBI con nota menor a auditoría	1	0,5%
3 Coincidencia	59	28,1%
4 Obras no visitadas/Duplicadas/Sin informaci3	9	4,3%
5 Obras abandonadas (NBI)	5	2,4%
Total	210	100%

Gráfico 2: Distribución categorización de los hallazgos



Disgregando los resultados de la tabla anterior, se observa que los mayores porcentajes corresponde a obras que están sobrevaloradas en la NBI respecto a su estado real (64,8%), seguido de obras donde existe coincidencia (28%). También se destacan las obras de las cuales no se pudo obtener información o existe incoherencia con las obras visitadas, las cuales serán analizadas más adelante:

En relación a las 136 obras sobrevaloradas, su estado de uso al momento de la auditoría es el siguiente:

Tabla 6: Obras sobrevaloradas por NBI

Estado uso Auditoría	Nº obras
En operación	76
Fuera de Uso	55
Abandonada	4
Uso Futuro	1
Total	136

De lo anterior, algunos análisis relevantes a realizar en detalle para las obras son:

- i. Aquellas obras con calificación R- y M y cuál es la componente asociada a dicha evaluación.
- ii. Aquellas obras tipo donde se concentran las obras sobrevaloradas en la NBI

A continuación, se desarrollan los análisis anteriormente mencionados.

- i. Identificación de obras con calificación R- y M y componentes asociadas

De las 136 obras sobrevaloradas, 77 fueron calificadas con notas 1 y 2 en la presente auditoría, que corresponden a evaluaciones M y R- respectivamente. En particular se tiene un total de 48 obras calificadas con R- y 29 con M. Para conocer el detalle dichas obras, en la tabla a continuación se indica el estado de uso según el NBI, el estado al momento de la auditoría y cuál(es) es(son) la(s) componente(s) que arroja la calificación respectiva:

Tabla 7: Obras calificadas R-

ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	NOMBRE COMPONENTE CON CALIFICACIÓN R-
EN_OPERACION	EN_OPERACION	CABILDO	PEAP E	Planta Reelevadora El Cerro	Estado Edificacion
		GRAN VALPARAISO - LIMACHE - LA CALERA - QUILLOTA - LA CRUZ	Cloración PEAP C	Desinfección Gas Cloro Parrones-Cov-	Estado Interconexiones Hidraulicas
				ESTACION ELEVADORA SONDAJE PARF	Estado de la Sala de Desinfeccion
				PARRONES 10 A	Seguridad de la Instalacion
				PARRONES 12	Seguridad de la Instalacion
				PARRONES 3/283	Seguridad de la Instalacion
					Estado Edificacion
					Estado Interconexiones Hidraulicas
					Seguridad de la Instalacion
				PARRONES 4 A / 1150 A	Seguridad de la Instalacion
				PARRONES 6A	Seguridad de la Instalacion
				PARRONES 9/1149	Seguridad de la Instalacion
		LA LIGUA - PUCHUNCAVI - LITORAL NORTE	Cloración PEAP C	Cloración Est Carga N°2 Lomas Blancas	Estado de la Sala de Desinfeccion
				SONDAJE 550 PUCHUNCAVI	Estado Sistema de Fuerza y Control
		LOS ANDES - SAN FELIPE - SANTA MARIA	PEAP A PEAP C	SONDAJE 551 PUCHUNCAVI	Estado Sistema de Fuerza y Control
				COQUIMBITO	Seguridad de la Instalacion
				EEAP SondaJE N°4 El Sauce	Estado Edificacion
				EEAP SondaJE N°5 El Sauce	Estado Edificacion
				EL SAUCE SOND. 1	Estado Sistema de Fuerza y Control
					Seguridad de la Instalacion
				EL SAUCE SOND. 1134	Estado Sistema de Fuerza y Control
					Seguridad de la Instalacion
				EL SAUCE SOND. 2	Estado Sistema de Fuerza y Control
					Seguridad de la Instalacion
				EL SAUCE SOND. 914	Seguridad de la Instalacion
				EL SAUCE SOND. 915	Estado Sistema de Fuerza y Control
					Seguridad de la Instalacion

Continuación Tabla 7

ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	NOMBRE COMPONENTE CON CALIFICACIÓN R-
EN_OPERACION	EN_OPERACION	SAN ESTEBAN	PEAP C	Captación Sub. Sondaje N° 3	Estado Sistema de Fuerza y Control
				PEAP SONDAJE SAN ESTEBAN N°4	Estado Sistema de Fuerza y Control
	FUERA_DE_USO	SAN PEDRO	PEAP C	PEAP SONDAJE SAN PEDRO N°6	Seguridad de la Instalacion
				Sondaje N° 5 San Pedro	Estado Sistema de Fuerza y Control
					Seguridad de la Instalacion
		CABILDO	PEAP C	PEAP Sondaje La Confluencia N° 6	Estado de Equipos de Motobombas
					Seguridad de la Instalacion
		CHINCOLCO	PEAP C	EE Pozo Noria El Acacio	Estado de Equipos de Motobombas
				EE Pozo Noria El Espino	Estado de Equipos de Motobombas
				PLANTA ELEVADORA EL PIMIENTO	Seguridad de la Instalacion
		LA LIGUA - PUCHUNCAVI - LITORAL NORTE	Capt. Puntera	RITOQUE HIDROSAN	Estado Interconexiones Hidraulicas
			PEAP A	PE filtro en presión Quinquimo II	Estado Sistema de Fuerza y Control
				PEAP Estanque de acumulación La Lag	Estado Sistema de Fuerza y Control
				PLANTA ELEVADORA CATAPILCO	Estado Interconexiones Hidraulicas
					Estado Sistema de Fuerza y Control
				Planta elevadora después de PTAP Qu	Estado de Equipos de Motobombas
					Estado Sistema de Fuerza y Control
			PEAP C	DREN LA LAGUNA	Estado de Equipos de Motobombas
					Estado Edificacion
					Estado Interconexiones Hidraulicas
				DREN2	Estado Sistema de Fuerza y Control
				POZO AUXILIAR 2 NORTE	Estado de Equipos de Motobombas
				SONDAJE 549 PUCHUNCAVI	Estado de Equipos de Motobombas
FUERA_DE_USO	FUERA_DE_USO	LOS ANDES - SAN FELIPE - SANTA MARIA	PEAP C	SONDAJE 898	Estado Sistema de Fuerza y Control
				MIRAFLORES	Estado de Equipos de Motobombas
					Estado Edificacion
					Estado Interconexiones Hidraulicas
		SAN ESTEBAN	PEAP C	Sondaje Mendocita 2	Estado de Equipos de Motobombas
				Captación Sub. Sondaje N° 758	Estado de Equipos de Motobombas
		SAN PEDRO	PEAP C	SONDAJE 3	Estado Sistema de Fuerza y Control
		LA LIGUA - PUCHUNCAVI - LITORAL NORTE	Cloración	Cloración Estanque Horcón	Estado de Equipos de Motobombas
				Cloración Estanque Ventanas	Estado de la Sala de Desinfeccion
				Dosif. Desinf. Gas Cloro Pta. Catapilco	Estado de los Equipos
			PTAP	CONSTR. PLANTA DE FILTROS CATAPIL	Estado Sistema de Fuerza y Control
RESERVA	FUERA_DE_USO	CHINCOLCO	PEAP A	Reelevadora Sondaje El Palto	Estado Sistema de Filtracion
					Estado Sistema de Control
					Estado Sistema de Filtracion
					Estado Interconexiones Hidraulicas

Tabla 8: Obras calificadas M

ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	NOMBRE COMPONENTE CON CALIFICACIÓN M
EN_OPERACION	ABANDONADA	LA LIGUA - PUCHUNCAVI - LITORAL NORTE	Captación en Noria	Fuente Subterránea Pozo Hincado N°	Estado Interconexiones Hidraulicas
				Fuente Subterránea Pozo Hincado N°	Estado Interconexiones Hidraulicas
EN_OPERACION		LOS ANDES - SAN FELIPE - SANTA MARIA	PEAP C	CHEPICAL II	Estado Sistema de Fuerza y Control
		GRAN VALPARAISO - LIMACHE - LA CALERA - QUILLOTA - LA CRUZ	PEAP C	COVARRUBIA 3	Seguridad de la Instalacion
FUERA_DE_USO		LA LIGUA - PUCHUNCAVI - LITORAL NORTE	Capt. Puntera	RITOQUE MALLA N°4	Acceso a la Instalacion
			PEAP C	DREN PONIENTE	Seguridad de la Instalacion
				POZO I QUINQUIMO II	Seguridad de la Instalacion
				POZO III QUINQUIMO II	Seguridad de la Instalacion
			PEAP D	PUNTERAS CATAPILCO	Seguridad de la Instalacion
				PUNTERAS RITOQUE. MALLA N°4	Seguridad de la Instalacion
		LOS ANDES - SAN FELIPE - SANTA MARIA	PEAP C	BELLAVISTA POZO 4	Estado de Equipos de Motobombas
					Estado Sistema de Fuerza y Control
				BELLAVISTA POZO 5	Seguridad de la Instalacion
				Captación Sub. Sondaje El Tambo P1	Estado Sistema de Fuerza y Control
				Captación Sub. Sondaje El Tambo P2	Estado de Equipos de Motobombas
					Estado Interconexiones Hidraulicas
				EL CARMEN 518	Estado Sistema de Fuerza y Control
					Estado de Equipos de Motobombas
					Estado Interconexiones Hidraulicas
				EL CARMEN 519	Estado Sistema de Fuerza y Control
					Estado de Equipos de Motobombas
					Estado Interconexiones Hidraulicas
				EL CARMEN 520	Estado Sistema de Fuerza y Control
					Estado de Equipos de Motobombas
					Estado Interconexiones Hidraulicas
				EL CARMEN 521	Estado Sistema de Fuerza y Control
					Estado de Equipos de Motobombas
					Estado Sistema de Fuerza y Control
				EL SAUCE SOND 3	Estado de Equipos de Motobombas
				MENDOCITA	Estado Sistema de Fuerza y Control

Continuación Tabla 8

ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORÍA	DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCIÓN OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	NOMBRE COMPONENTE CON CALIFICACIÓN M
EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	PUTAENDO	PEAP C	CAPTACIÓN SUBTERRÁNEA SONDAJE	Estado de Equipos de Motobombas Estado Sistema de Fuerza y Control
		SAN ESTEBAN	PEAP C	Captación Sub. Sonda N° 759	Estado de Equipos de Motobombas
FUERA_DE_USO	USO_FUTURO	SAN ESTEBAN	PEAP C	ESTACION ELEVADORA SONDAJE SAN	Estado Sistema de Fuerza y Control
		GRAN VALPARAISO - LIMACHE - LA CALERA - QUILLOTA - LA CRUZ	PEAP C	PARRONES 5/1146	Estado de Equipos de Motobombas Estado Interconexiones Hidraulicas Estado Sistema de Fuerza y Control
	FUERA_DE_USO	GRAN VALPARAISO - LIMACHE - LA CALERA - QUILLOTA - LA CRUZ	PEAP C	PARRONES 11 A	Estado de Equipos de Motobombas Estado Sistema de Fuerza y Control
		LA LIGUA - PUCHUNCAVI - LITORAL NORTE	Capt. Embalse	Vertiente El Tigre	Acceso a la Instalacion Seguridad de la Instalacion
			Cloración	Desinfección Hipoclorito Quinquimo I	Estado de la Sala de Desinfeccion Estado de los Equipos
		PETORCA	Capt. Drenes	LA PARRA (es existente)	Estado Sistema de Fuerza y Control Seguridad de la Instalacion
		PUTAENDO	PEAP C	SONDAJE 626	Estado de Equipos de Motobombas Estado Interconexiones Hidraulicas Estado Sistema de Fuerza y Control

En el caso de las Obras calificadas con R-, es importante destacar que 24 de las 48 obras se encuentran en operación de acuerdo a las visitas realizadas. Al analizar las componentes que más se repiten en la Tabla 7 son “Seguridad de la Instalación” y “Estado Sistema Fuerza y Control”. En el caso de la primera componente, en terreno se constató que existen problemas en la seguridad de las obras, como por ejemplo recintos en la ribera del río con protección insuficiente para sondajes. En el caso de la segunda componente, los principales problemas guardan relación con ausencia de medidores de caudal para cada obra de captación, habiendo un único medidor por batería o sistema de producción.

Por otro lado, para las obras calificadas como M, sólo 1 de las 29 se encontraban en operación al realizar la auditoría. Al analizar la principal componente que otorga esta calificación, ésta corresponde a “Estado Sistema Fuerza y Control”, seguido por “Estado de Equipo Motobombas”. Para la primera componente, se observó que, dado que la gran mayoría de las obras están fuera de uso / abandonada, los tableros están ausentes ya sea porque han sido retirados o han sufrido robos. En relación a la componente asociada a las motobombas, responde a algo similar, dado que las obras no están en uso las bombas han sido retiradas.

Para el caso de la única obra en operación y con esta calificación, se destaca que a nivel de seguridad, debido a que no tiene ningún tipo de protección por lo que está expuesta a acciones de vandalismo.

ii. Aquellas obras tipo donde se concentran las obras sobrevaloradas en la NBI

Analizado las principales obras tipo donde se da esta diferencia, del total de 136 obras se observa que en su gran mayoría corresponden a obras del tipo PEAP C (87), seguidas de las PEAP A (13) y las obras asociadas a cloración (12). En relación a las componentes que generan esta brecha, para el caso de las PEAP son las Interconexiones Hidráulicas debido a que se observaron signos de corrosión pero que no afectan al correcto funcionamiento de las obras y el estado de la sala de desinfección, donde se constataron detalles de pintura y mantención.

En relación a los distintos casos catastrados, tal como se indica en el Gráfico 2, hay un total de 9 obras que no pudieron ser visitadas o donde hay inconsistencia en la información existente en el NBI. El detalle de estas obras se indica en la tabla a continuación:

Tabla 9: Detalle de obras sin calificación

DESCRIPCION SISTEMA	DESCRIPCION OBRA TIPO	NOMBRE OBRA	ESTADO USO NBI	ESTADO USO AUDITORIA	COMENTARIOS GENERALES
GRAN VALPARAISO - LIMACHE - LA CALERA - QUILLOTA - LA CRUZ	PTAP	POZO 12 PARRONES	EN_OPERACION	DUPLICADA	En el recinto existe sólo un sistema de filtros, por lo que el sistema completo se evaluó en obra Filtros a Presión 5 PARRONES
LA LIGUA - PUCHUNCAVI - LITORAL NORTE	PEAP C	DREN NOEMI	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	Obra fuera de uso. No fue visitada debido a que el día de la visita personal de ESVAL desconocía su ubicación.
LOS ANDES - SAN FELIPE - SANTA MARIA	Cloración	Desin. Gas Cl. El Llano y Chepical 1 y 2	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	Obra fuera de uso debido a que los sondajes que formaban parte del sistema no están operativos (Sondajes Chepical 1 y 640). Obra no visitada por no coincidir las coordenadas google earth
	PEAP A	PTA. ELEV.AP A CONSU. EL SAUCE Y CUEN'	EN_OPERACION	SIN_INFORMACION	En visita a terreno y luego de conversar con personal de ESVAL no se pudo identificar esta obra
	PEAP C	BELLAVISTA POZO 7	EN_OPERACION	FUERA_DE_USO	No fue posible visitar la obra. De acuerdo a personal de ESVAL se ubica en un sector peligroso, cercano a tomas
		CHEPICAL 640	EN_OPERACION	ABANDONADA	Recinto se mantiene cercado y con llave que no se encontraba al momento de la visita por lo que no se pudo ingresar.
	PEAP E PTAP	EEAC booster El Sauce PLANTA EL SAUCE FILTRO A PRESION	EN_OPERACION EN_OPERACION	SIN_INFORMACION DUPLICADA	En visita a terreno se conversó con personal de ESVAL y desconocían esta obra por lo que no pudo ser identificada. Existe una única PTAP en el Sauce. Se incorporaron 6 nuevos filtros pero el sistema funciona como una sola unidad por lo que su evaluación corresponde al de la obra "Planta el Sauce"
PUTAENDO	Cloración	Desinf. Gas Cloro F. Presión Putaendo	EN_OPERACION	DUPLICADA	Es la misma obra "Desinf Gas Cloro Pta. F. Rápidos Putaendo" que puede inyectar luego del filtro en presión

Lo anterior, nuevamente indica que hay poca rigurosidad al momento de informar a la SISS la instalación y/o modificación de la infraestructura.

6. Conclusiones

De lo expuesto anteriormente, es evidente que existe una desactualización por parte de la Empresa respecto a la información de estado de uso de las obras entregada a través del NBI, ya que, **de las 210 obras auditadas sólo un 7% figuraba Fuera de Uso según el NBI, cuando en la realidad corresponden a un 30%.**

Un primer resultado que es importante resaltar, es que luego de evaluar las 210 obras, existe un **bajo porcentaje de coincidencia** entre lo informado en el NBI y lo constatado en terreno (coincidencia determinada al comparar la mínima evaluación de cada obra), siendo de tan **sólo un 28%.**

El mayor porcentaje corresponde a aquellas obras donde la evaluación de la obra está sobrevalorada en el NBI, y que en su gran mayoría corresponden a PEAP C (87 de las 130 obras sobrevaloradas), seguido de las obras PEAP A (13) y Cloración (12).

Profundizando en aquellas obras calificadas como R- o M, éstas alcanzan un total de 77 de las 136, lo cual difiere radicalmente con la información otorgada en la Hoja 1801, ya que ahí indica sólo 2 obras con calificación R- y ninguna con calificación M, lo que vuelve a resaltar que no ha existido actualización de la calificación y estado de las obras mediante el NBI.

De estas 77 obras con baja calificación, 25 están operativas, lo que resalta la necesidad que la Empresa cumpla con lo estipulado en el instructivo e incorporen al primer año de vigencia del programa de desarrollo las obras de reposición asociadas a las obras calificadas como M y para el primer quinquenio aquellas calificadas R-.

En relación a las componentes con menor evaluación, éstas son:

- Interconexiones Hidráulicas
- Seguridad en la Instalación
- Sistema de Fuerza y Control

Ellas principalmente corresponden a obras tipo PEAP, y en estos casos, lo que se observó en terreno es que faltan medidores de caudal para cada fuente (existen recintos donde usan uno general para todo el sistema), presencia de corrosión en las tuberías (sobre todo en aquellas expuestas y sin protección tipo techo) y falta de protección adecuada para sondajes en riberas de río.

En cuanto a las obras subvaloradas por la NBI, corresponde a una única obra, que según la hoja 1801 tenía una calificación como R-, pero en la presente auditoría se evaluó con B.

Es importante también destacar que en la totalidad de obras de cloración que no estaban operativas los cilindros de Gas Cloro fueron retirados de los recintos, lo cual no fue considerado como un elemento faltante, ya que corresponde a un criterio de seguridad.

En relación al llenado de la Hoja 1801 de la NBI, es importante indicar hay componentes que son evaluadas pero que no son parte de la infraestructura. Por ejemplo: una PEAP C no posee estanque de succión, pero dicha componente es igualmente calificada por la Empresa. y por otro lado, también obras las declaradas como “Abandonadas” son igualmente calificadas, aun cuando el instructivo indica que para dicho estado de uso no aplica, por lo que se debe exigir mayor rigurosidad en el llenado de la hoja 1801 y evaluar las componentes que realmente existen como infraestructura. Lo anterior también suma a las 3 obras duplicadas y 2 donde el personal ESVAL desconocía dicha obra (Tabla 9).

Por último, al realizar la presente auditoría se hizo evidente que se requiere una revisión y mejora a los criterios para evaluación de sondajes y sus PEAP, ya que en particular las características de ellos difieren de las otras PEAP (no requieren bomba de reserva, no es posible visualizar la bomba, etc.) lo que genera confusión y lleva a que la Hoja 1801 no sea fiel representación de la infraestructura existente, tal y como se mencionó en el párrafo anterior. Para ello, es que el próximo Informe incorporará lo observado en terreno para proponer mejoras pertinentes con el objetivo de seguir mejorando el procedimiento de diagnóstico de la infraestructura.

INFORME ETAPA N°4

“Auditoría al Diagnóstico de Infraestructura Etapa II”



Informe final

INGEMAB Ingeniería y Consultoría SPA
Abril 2025

INGENIERÍA



CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	EMPRESAS SANITARIAS AUDITADAS	6
3.	RESUMEN METODOLOGÍA DE TRABAJO	12
a)	Vínculo con Empresas Sanitarias.....	12
b)	Metodología para registro y procesamiento de la información.	13
c)	Carta Gantt de las visitas realizadas.....	14
d)	Criterios de evaluación aplicados.....	14
4.	PRINCIPALES RESULTADOS. PRESENTACIÓN A NIVEL GENERAL Y POR SANITARIA:	15
a)	Estado de Uso Obras visitadas	15
b)	Evaluación obras visitadas	18
c)	Análisis por sistema para cada Sanitaria	19
d)	Análisis por obra tipo para cada Sanitaria.....	21
e)	Análisis de obras auditadas con evaluación Menos que regular (R-) o Mala (M).....	23
f)	Conclusiones.....	28
i.	Generales	28
ii.	Nuevo Sur	30
iii.	Nueva Atacama	30
iv.	Esval	31
5.	RECOMENDACIONES PROCESO DE DIAGNÓSTICO E INSTRUCTIVO SISS	33
a)	Recomendaciones Generales	33
b)	Recomendaciones Particulares	34
v.	Planta de Tratamiento de Agua Potable	34
vi.	Planta Elevadora de Agua Potable	34
vii.	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Cantidad de Obras Tipo por Empresa.....	12
Tabla 4.1: Comparación Estado de Uso obras NBI y Auditoría.....	16
Tabla 4.2: Comparación Evaluación NBI y Auditoría	19
Tabla 4.3: Comparación evaluación por Obra Tipo. Nuevo Sur	21
Tabla 4.4: Comparación evaluación por Obra Tipo. Nueva Atacama	22
Tabla 4.5: Comparación evaluación por Obra Tipo. Esval	22
Tabla 4.6: Total de Obras calificadas como Menos que regular o Mala – Empresa Nuevosur.....	23
Tabla 4.7: Total de Obras calificadas como Menos que regular o Mala – Empresa Nueva Atacama	24
Tabla 4.8: Total de Obras calificadas como Menos que regular o Mala – Empresa ESVAL	25
Tabla 5.1: Resumen de cambios propuestos	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1: Total de obras auditadas por Empresa Sanitaria	7
Gráfico 2.2: Total de obras por sistema. Nueva Atacama.....	7
Gráfico 2.3: Total de obras por sistema. Nuevo Sur	8
Gráfico 2.4: Total de obras por sistema. Esval.....	8
Gráfico 2.5: Distribución obras tipo para AP y AS del total de obras auditadas	9
Gráfico 2.6: Distribución obras AP y AS auditadas por Empresa Sanitaria.....	10
Gráfico 2.7: Distribución por obra tipo del total de obras auditadas	11
Gráfico 4.1: Total de Obras por localidad y criterio. Nuevo Sur	20
Gráfico 4.2: Total de Obras por localidad y criterio. Nueva Atacama	20
Gráfico 4.3: Total de Obras por localidad y criterio. Esval	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 Nuevo Sur-Sistema Talca – PEAP C Pozo 8. En operación según NBI y fuera de uso en Auditoría.	16
Figura 4.2: Nueva Atacama-Sistema Copiapó-PEAP C Sondaje PC06. En operación según NBI y fuera de uso en Auditoría.....	17
Figura 4.3: Obra Esval-Sistema Litoral Norte - Noria Pozo Hincado 1. En operación según NBI y fuera de uso en Auditoría.....	18
Figura 4.4 Obra Nuevo Sur-Sistema Pelluhue-PEAS Mariscadero Obra con calificación 4 en hoja 1801 y calificada con 2 en Auditoría- la PEAS no cuenta con bomba de respaldo.	26
Figura 4.5: Obra Nueva Atacama-Sistema Caldera Chañaral, PTAS Caldera. Obra con calificación 4 en hoja 1801 y calificada con 1 en Auditoría.....	27
Figura 4.6: Obra Esval-Sistema Gran Valparaíso-Limache-La Calera-Quillota-La Cruz, PEAP C Parrones 3-283. Obra con calificación 4 en hoja 1801 y calificada con 2 en Auditoría.....	28

ANEXOS

- Anexo 1: Informe 1
- Anexo 2: Informe 2
- Anexo 3: Informe 3
- Anexo 4: Planillas de auditoría por Empresa Sanitaria
- Anexo 5: Formularios para diagnóstico por obra tipo
- Anexo 6: Registro Fotográfico

1. Introducción

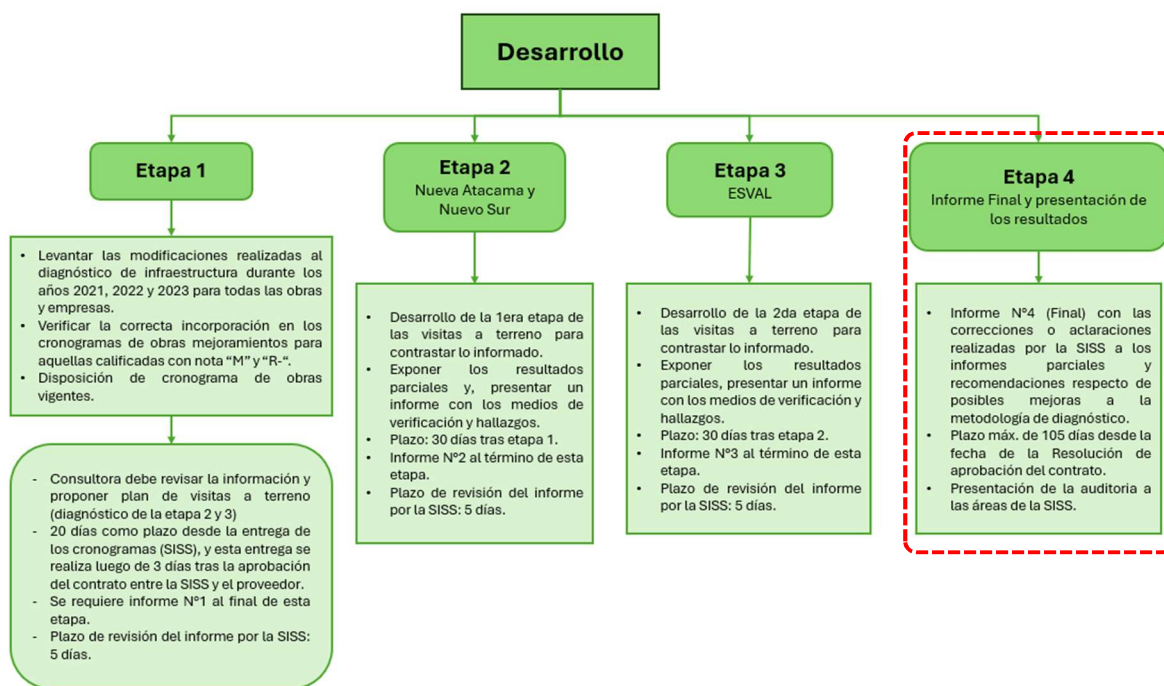
Objetivo General del Estudio

Evaluar la aplicación del instructivo de llenado de diagnóstico de infraestructura de acuerdo a lo instruido en Ord. SISS N° 4048/2019.

Objetivos Específicos

- a. Verificar en terreno la información entregada por las empresas sanitarias, elaborando medios de verificación y levantando los errores o diferencias que se observen.
- b. Levantar las modificaciones realizadas al diagnóstico de infraestructura durante los años 2021, 2022 y 2023 para todas las obras y empresas.
- c. Verificar la correcta incorporación en los cronogramas de obras mejoramientos para aquellas calificadas con nota “M” y “R-”.
- d. Proponer mejoras a la metodología del proceso de auditoría al diagnóstico, y al proceso de diagnóstico propiamente tal implementada por la SISS.

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas del estudio resumidas en el siguiente diagrama, que contempla 4 etapas, pasando del levantamiento de cambios a los diagnósticos de infraestructura para el universo de empresas, la auditoría en terreno y este, una consolidación de los informes finales de las 3 empresas visitadas, conclusiones y recomendaciones para mejorar tanto normativa como herramientas metodológicas para futuras auditorías.



Las etapas de visita a terreno con las 3 empresas fueron definiendo los tiempos de avance, en virtud de la coordinación con las contrapartes y disponibilidad del personal en terreno, lo que en general no afectó mayormente los plazos de desarrollo del estudio.

2. Empresas sanitarias auditadas

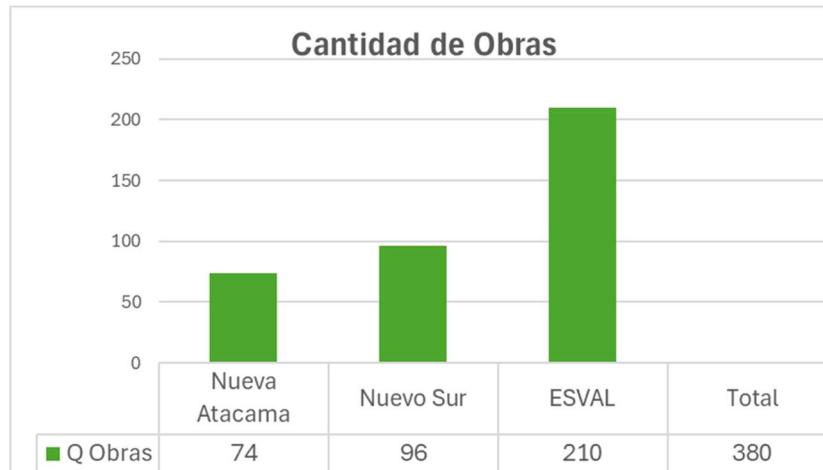
La auditoría contempla para las **3 empresas un total de 43 Sistemas con 380 obras**. La distribución se muestra en las siguientes gráficas.

Las obras fueron seleccionadas por las Oficinas Regionales en conjunto con la División de Concesiones, en función principalmente de aspectos de criticidad operacional. Estas obras se definen a partir de la clasificación existente en la NBI y en la Guía de Diagnóstico.

- **Cantidad de Obras**

El 55% de las obras se concentran en ESVAL.

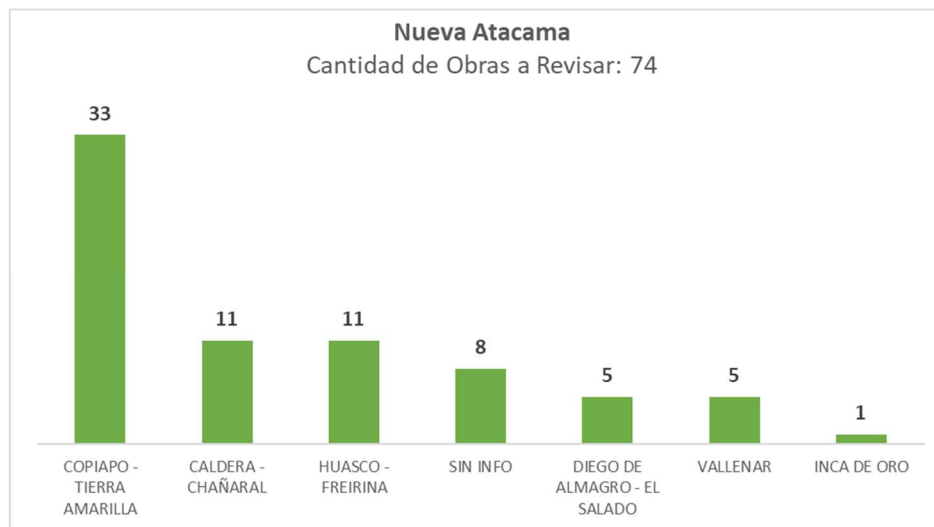
Gráfico 2.1: Total de obras auditadas por Empresa Sanitaria



- **Cantidad de Obras por Sistema**

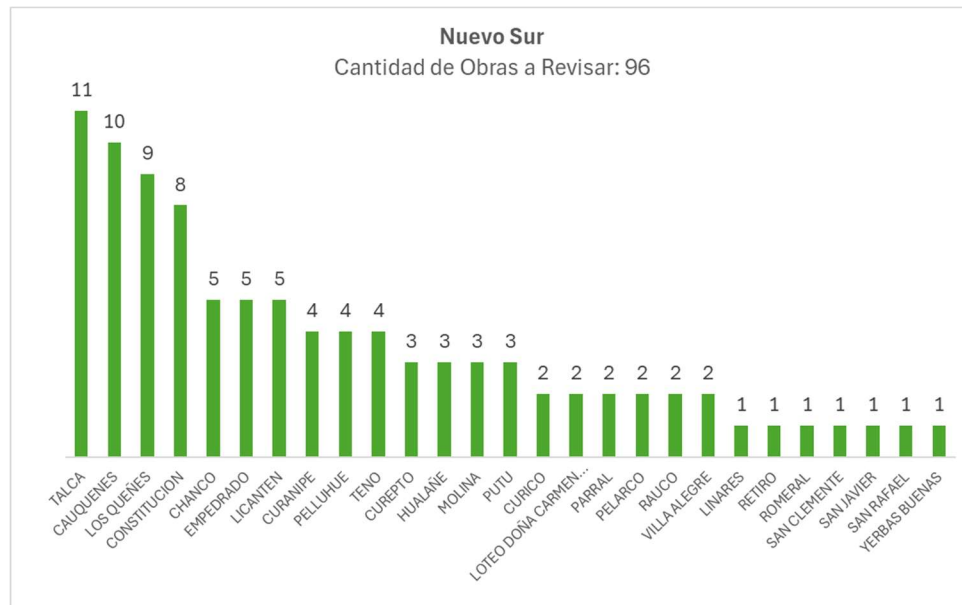
La cantidad total de Sistemas es de 43.

Gráfico 2.2: Total de obras por sistema. Nueva Atacama



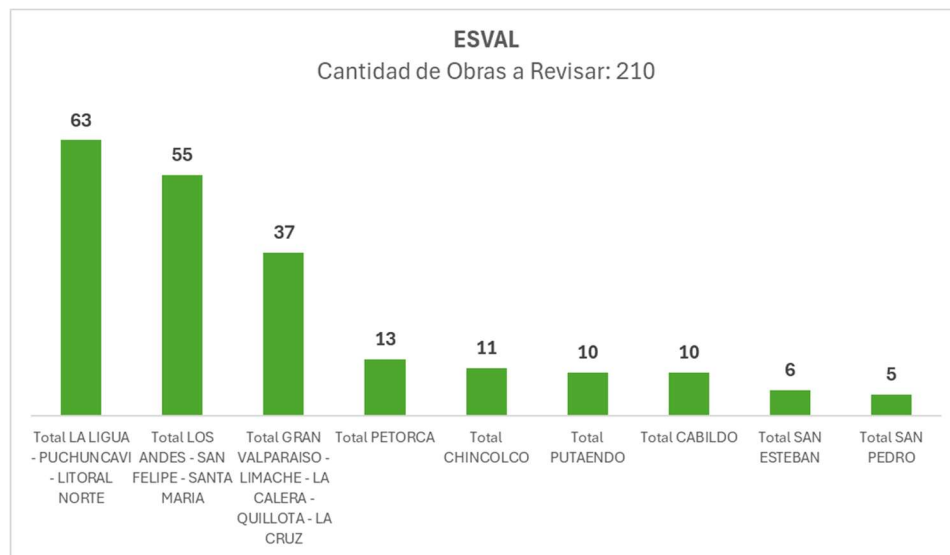
Nueva Atacama consideró obras en un total de 7 Sistemas.

Gráfico 2.3: Total de obras por sistema. Nuevo Sur



Nuevo Sur consideró obras en un total de 27 Sistemas.

Gráfico 2.4: Total de obras por sistema. Esval

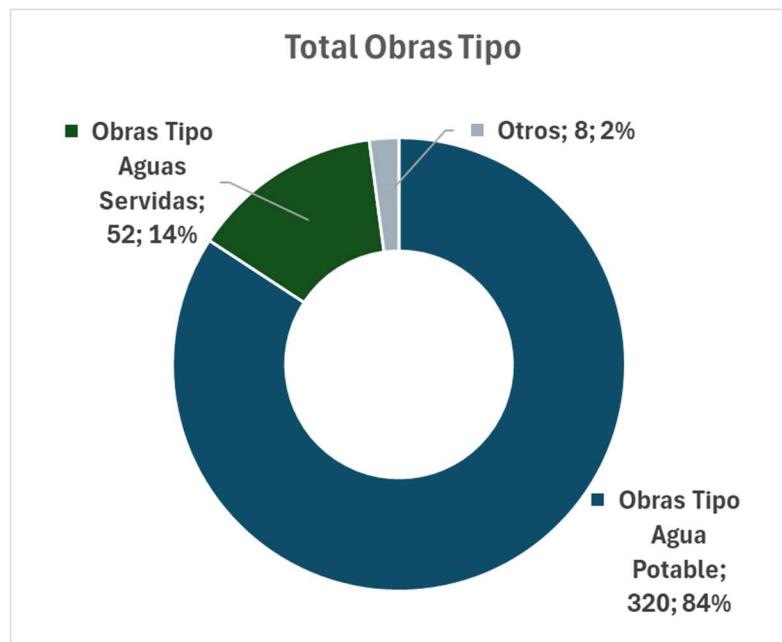


ESVAL consideró obras en un total de 9 Sistemas.

- **Obras Tipo**

A continuación, se presenta la composición de las obras de la muestra según su asociación a obras tipo. El **84%** de éstas corresponden a obras asociadas a Agua Potable, un **14%** asociadas a Aguas Servidas y sólo un **2%** para otros (Generadores).

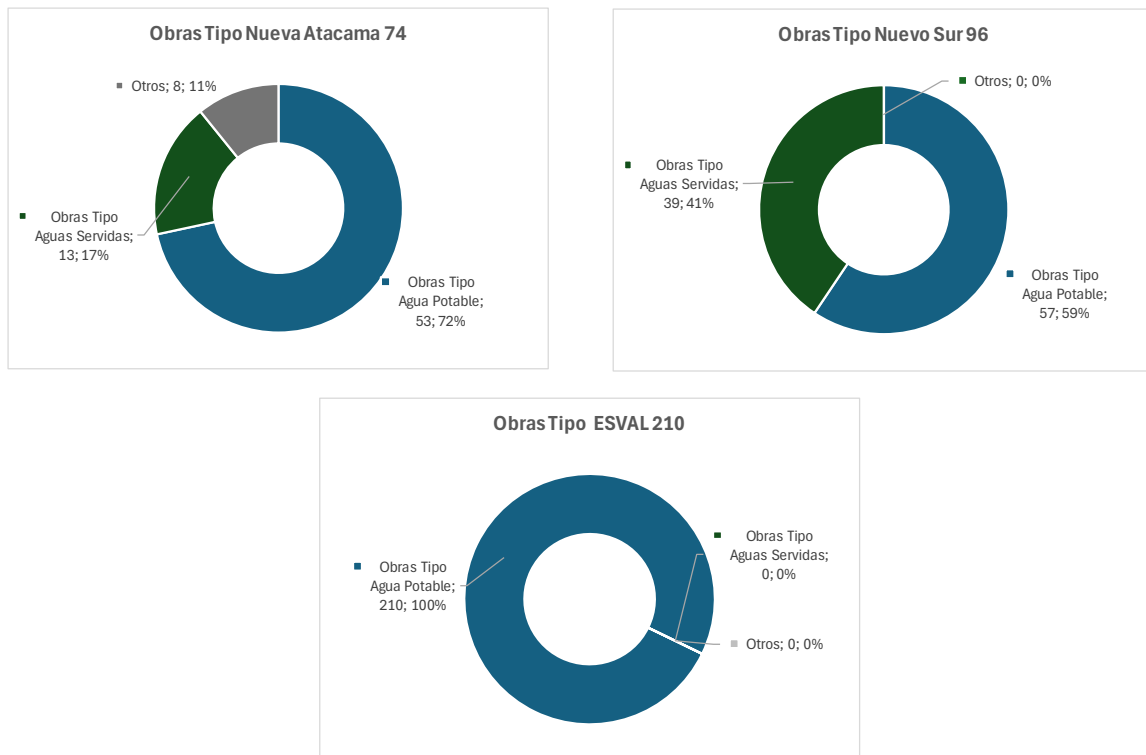
Gráfico 2.5: Distribución obras tipo para AP y AS del total de obras auditadas



Nota: Otros corresponden a Grupos Generadores

A continuación, se muestra la composición de las obras. En las tres empresas las obras de agua potable superan en más del 50% a las de aguas servidas, siendo el caso de ESVAL un 100%, con sus 210 obras auditadas correspondientes a obras tipo de agua potable.

Gráfico 2.6: Distribución obras AP y AS auditadas por Empresa Sanitaria



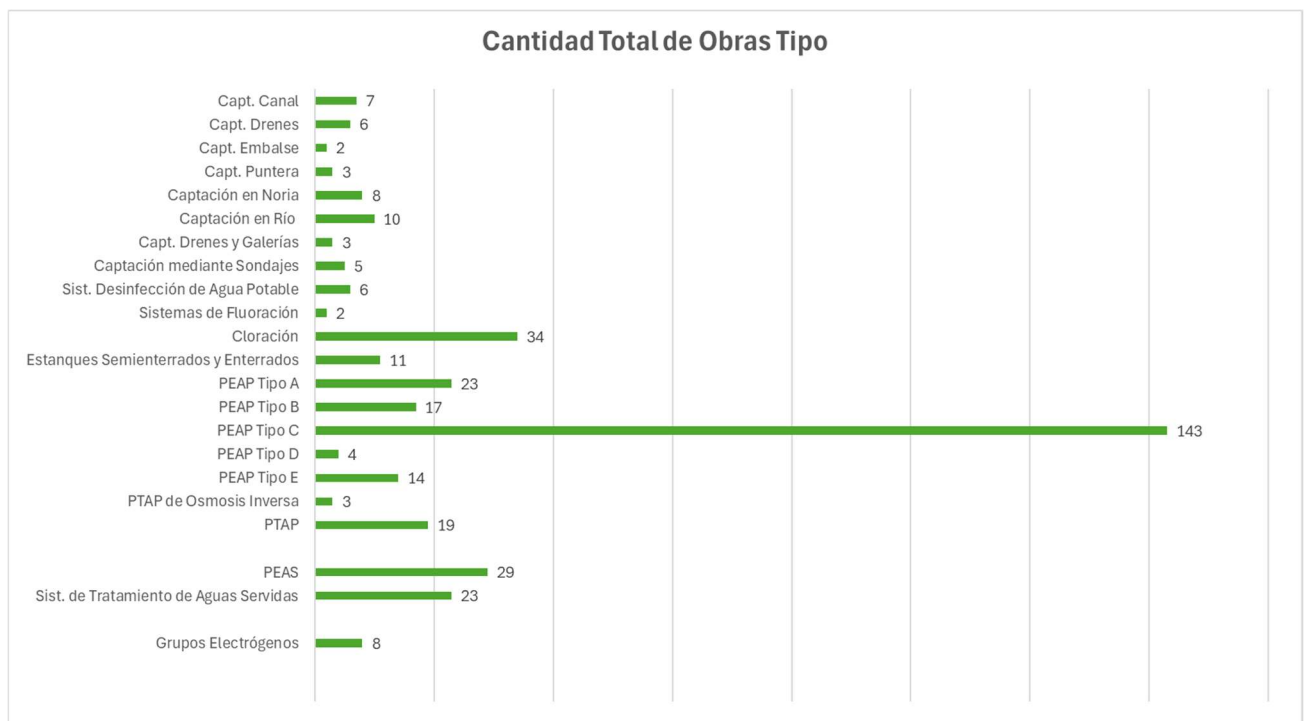
Consistentemente con la composición de Obras tipo de la muestra, en la siguiente gráfica se puede observar la cantidad total por cada tipo de obra. Las PEAP C (143) representaron el 38% del total de obras auditadas, y en segundo lugar los Sistemas de Cloración (34) que representan un 9% de las obras. En aguas servidas la mayor cantidad de obras correspondió a PEAS (29) representando un 8% de las obras auditadas.

Dada la importancia de las PEAP en la muestra, se presenta una breve descripción de las obras tipo asociadas plantas elevadoras de agua potable (PEAP):

- PEAP tipo A: Plantas compuestas por 2 unidades: pozo de aspiración y sala de máquinas, y donde las bombas (del tipo horizontal) se ubican en esta última unidad.
- PEAP tipo B: Planta conformada por motobombas sumergibles que se instalan en el interior del pozo de aspiración y donde las bombas pueden ser tanto de eje horizontal o vertical.
- PEAP tipo C: Plantas que se ubican en el interior de una captación. Normalmente son bombas de motor sumergido.

- PEAP tipo D: Plantas elevadoras de vacío, que se utilizan para captar agua desde fuentes subterráneas a través de punteras. Normalmente este tipo de planta elevadora descarga en el pozo de aspiración de otra planta elevadora, la que impulsa el agua hasta los estanques.
- PEAP tipo E: Corresponden a bombas Booster. El sistema se compone de un equipo de bombeo que se conecta directamente a la red de agua potable.

Gráfico 2.7: Distribución por obra tipo del total de obras auditadas¹



¹ La caracterización por obra tipo corresponde a lo definido por la SISS en el documento “Especificación de Información Nueva Base de Infraestructura PR12001 -Anexo Instructivo de Llenado”. Versión Enero 2023

Tabla 2.1: Cantidad de Obras Tipo por Empresa

Obra Tipo	Nueva Atacama	Nuevo Sur	ESVAL	Total	%
Capt. Canal	4	0	3	7	1,8%
Capt. Drenes	0	0	6	6	1,6%
Capt. Embalse	0	0	2	2	0,5%
Capt. Puntera	0	0	3	3	0,8%
Captación en Noria	0	1	7	8	2,1%
Captación en Río	0	9	1	10	2,6%
Capt. Drenes y Galerías	3	0	0	3	0,8%
Captación mediante Sondajes	5	0	0	5	1,3%
Sist. Desinfección de Agua Potable	4	2	0	6	1,6%
Sistemas de Fluoración	2	0	0	2	0,5%
Cloración	0	0	34	34	8,9%
Estanques Semienterrados y Enterrados	11	0	0	11	2,9%
PEAP Tipo A	5	3	15	23	6,1%
PEAP Tipo B	2	8	7	17	4,5%
PEAP Tipo C	9	25	109	143	37,6%
PEAP Tipo D	0	0	4	4	1,1%
PEAP Tipo E	4	4	6	14	3,7%
PTAP de Osmosis Inversa	2	0	1	3	0,8%
PTAP	2	5	12	19	5,0%
Obras Tipo Agua Potable	53	57	210	320	84,2%
PEAS	7	22	0	29	7,6%
Sist. de Tratamiento de Aguas Servidas	6	17	0	23	6,1%
Obras Tipo Aguas Servidas	13	39	0	52	13,7%
Grupos Electrógenos	8	0	0	8	2,1%
Otros	8	0	0	8	2,1%
Total	74	96	210	380	100%

3. Resumen Metodología de trabajo

a) Vínculo con Empresas Sanitarias

Para lograr la coordinación con las Empresas Sanitarias, fue fundamental el apoyo de las Oficinas Regionales. En las 3 Empresas Sanitarias auditadas, las visitas comenzaron con un acercamiento con las Oficinas Regionales (Jefe Regional y/o fiscalizadores), que junto con la Oficina Central, gestionaron las visitas de las obras en base a la Carta Gantt presentada por la Empresa Consultora.

Adicionalmente, en el caso de ESVAL y Nueva Atacama, se tuvo una reunión con representantes de distintas gerencias con el fin exponer los objetivos y alcances de la presente

Auditoría, y que permitió tener un trato más directo con los Supervisores y Operadores de los distintos sistemas.

b) Metodología para registro y procesamiento de la información.

1. Como referencia inicial se revisó la metodología utilizada en la Auditoría Etapa 1 en cuanto a las fichas de trabajo para el trabajo en terreno, en las cuales existía una planilla por obra tipo junto con fichas para indicar observaciones particulares de cada obra. Sin embargo, al comenzar a trabajar con ellas se observaron dificultades para el registro de la información y su manejo en terreno, por lo que se decidió elaborar una nueva versión.
2. Elaboración de nuevas fichas para cada una de las obras tipo a calificar, indicando las componentes a evaluar y los principales aspectos a observar de cada componente, las cuales fueron confeccionados a partir del Instructivo “Formato de llenado de información de diagnóstico de Infraestructura en el protocolo PR-12001” elaborado por la SISS el año 2020. En cada una de estas fichas se registró la fecha, hora de la visita y sistema correspondiente. (Anexo 5)
3. Para cada obra, se realizó un registro fotográfico como respaldo de los hallazgos levantados: interconexiones hidráulicas, estado de tubería, tableros de fuerza y control, medidores de caudal, fisuras de estanques, estados de cercos, bombas, edificaciones, etc.
4. Una vez levantada toda la información, el trabajo de gabinete consistió en elaborar una planilla por cada Empresa Sanitaria, donde se encuentra la información de diagnóstico de infraestructura entregada por la Empresa a través de la Hoja 1801 correspondiente al año 2023 de la totalidad de obras visitadas por cada una de sus componentes y el estado de uso de las obras de acuerdo a la información existente en la NBI (año 2023). (Ver Anexo 4)
5. En la planilla de cada Empresa Sanitaria se incorporó la evaluación de la presente auditoría de cada componente de las obras visitadas de acuerdo a la calificación definida en el Instructivo:
 - **4 -Bueno (B)**
 - **3 -Más que regular (R+)**
 - **2 -Menos que regular (R-)**
 - **1-Mala (M).**

Complementario a ello, se realizaron comentarios por componentes para justificar la evaluación y comentarios generales para casos especiales. El objetivo es que mediante el

mismo formato utilizado en la Hoja 1801 sea posible comparar de manera simple la evaluación otorgada por la Empresa con la evaluación realizada.

6. Paralelamente, para el registro fotográfico se crearon carpetas digitales ordenadas por día, sistema y obras visitadas. (Anexo 6)

c) Carta Gantt de las visitas realizadas

Imagen 3.1: Cronograma de visitas realizadas

Empresa	Fecha Inicio / Fecha Fin	04-nov	11-nov	18-nov	25-nov	02-dic	09-dic	16-dic	23-dic	30-dic	06-ene	13-ene
Nuevo Sur	4 nov / 14 nov											
Nueva Atacama	20 nov / 29 nov											
ESVAL	11 dic / 14 ene											

(*) Programación de Detalle en Anexo 1

d) Criterios de evaluación aplicados

Para una correcta interpretación de los resultados entregados, es importante indicar algunos criterios adoptados para situaciones especiales:

- Obras indicadas como Abandonadas en la NBI: Dichas obras fueron visitadas y se incluyen sus respectivos comentarios. Siguiendo lo indicado en el Instructivo, no fueron consideradas para efectos de la estadística de este informe. El detalle de estas obras se encuentra en el Anexo 4.
- Obras en operación según NBI, pero donde faltan elementos indispensables y por ello están fuera de operación al momento de la visita: **Para estos casos se evaluó todo aquello posible de ser diagnosticado, mientras que la componente faltante se evaluó con nota 1.** Junto con ello, se indica como comentario la situación particular de la obra.
- Obras que no pudieron ser visitadas: Principalmente por temas de acceso, hubo obras a las cuales no se pudo acceder, y que en la totalidad de los casos corresponde a obras que están actualmente fuera de uso (información otorgada por personal de ESVAL). De acuerdo con lo informado, estas obras no están abandonadas, sino que siguen siendo mantenidas, y son visitadas cuando las condiciones lo permiten (principalmente en periodos de bajo caudal de los ríos cercanos). En estos casos la obra se evalúa con nota 1 en la componente “Acceso a la instalación” o “Seguridad en la instalación” según corresponda.

- Obras que no pudieron ser visitadas por razones de fuerza mayor (no están las llaves del recinto, edificaciones cerradas con soldadura para evitar robos, etc). Para estos casos sólo se evalúan las componentes visibles, mientras que aquellas que no pudieron observarse quedan en blanco.
- Obras fuera de operación al momento de la visita. En el caso particular de ESVAL se encontró un gran número de obras que la NBI figuran en Operación, pero al momento de la auditoría se encontraban fuera de uso /abandonas, principalmente por napas deprimidas, disminución de caudal que no cubren la demanda requerida y/o uso de fuentes nuevas. Para ello se categorizó cada obra según el estado de uso actual utilizado la misma nomenclatura de la NBI: **En operación / Fuera de uso/ Abandonada/ Reserva/Uso futuro**, mientras que se evaluaron las componentes existentes al momento de la auditoría.

A pesar que el criterio de clasificación de **Fuera de Uso o Abandonada** está definida en el instructivo de llenado de NBI para cada obra tipo, la descripción no es muy clara, por lo cual es necesario que el Instructivo incorpore criterios más específicos para definir una obra como fuera de uso o abandonada, enfatizando en las diferencias entre ambos estados.

Para efectos de este análisis se consideró la definición de las empresas, en la cual indican que: una obra está fuera de uso cuando sólo le falta una componente para poder ponerla en operación y la empresa sigue realizando mantención al recinto. Por otra parte, una obra abandonada es aquella en que se evidencia componentes faltantes, en mal estado y que la empresa evidentemente no realiza mantenimiento.

En relación con la calificación total de la obra, de acuerdo con el “Formato de llenado de información de diagnóstico de Infraestructura en el protocolo PR-12001” elaborado por la SISS el año 2020, *“La calificación global asignada a la obra corresponderá a la menor obtenida de todos los conceptos evaluados”* por lo que las tablas siguientes presentan el mínimo valor de cada obra. El detalle de la calificación por componentes de cada obra se encuentra detallado en el Anexo 4.

4. Principales resultados. Presentación a nivel general y por sanitaria:

a) Estado de Uso Obras visitadas

Como primer resultado, es importante visualizar el estado de uso de las obras auditadas y compararlas con el estado de uso que presentan en la NBI. Los resultados se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 4.1: Comparación Estado de Uso obras NBI y Auditoría

Estado Uso	Nuevo Sur			Nueva Atacama			Esval		
	NBI	Auditoría	Diferencia	NBI	Auditoría	Diferencia	NBI	Auditoría	Diferencia
En Operación y Reserva	87	81	-7%	58	63	9%	190	131	-31%
Fuera de uso	8	12	50%	5	9	80%	15	64	327%
Uso Futuro	0	3	100%	2	1	-50%	0	1	100%
Abandonada	1	0	-100%	9	1	-89%	5	9	80%
Duplicada							0	3	1
Sin información							0	2	1
Total	96	96		74	74		210	210	

De la tabla anterior se observa que, para los casos de Nuevo Sur y Esval, las mayores diferencias se encuentran en las obras fuera de uso, mientras que en Nueva Atacama la mayor diferencia se observa en la designación de las obras Abandonadas.

A continuación, se muestran ejemplos de obras que según la NBI se encuentran en operación pero que al visitarlas estaban fuera de operación y/o abandonadas.



Figura 4.1 Nuevo Sur-Sistema Talca – PEAP C Pozo 8. En operación según NBI y fuera de uso en Auditoría.



Figura 4.2: Nueva Atacama-Sistema Copiapó-PEAP C Sondaje PC06. En operación según NBI y fuera de uso en Auditoría.



Figura 4.3: Obra Esval-Sistema Litoral Norte - Noria Pozo Hincado 1. En operación según NBI y fuera de uso en Auditoría.

b) Evaluación obras visitadas

En relación a la evaluación de cada una de las obras y su comparación con lo informado por cada una de las sanitarias en el NBI (año 2023), el análisis se realizó bajo los siguientes criterios:

1. Obras que poseen una nota mayor en el NBI respecto a la auditoría
2. Obras que poseen una nota menor en el NBI respecto a la auditoría
3. Obras donde existe coincidencia entre la evaluación de la NBI y la Auditoría
4. Obras no visitadas/duplicadas/sin información
5. Obras abandonadas según NBI

En relación a los últimos puntos, es importante indicar que principalmente en ESVAL, hubo obras que no pudieron ser visitadas por distintos motivos: obras donde los operadores/supervisores desconocían la ubicación por estar fuera de uso hace muchos años, obras localizadas en sectores de tomas y donde el acceso es peligroso, por lo que desde las Empresas Sanitarias se hizo la recomendación de no visitarlas para evitar riesgos.

Otra dificultad encontrada corresponde a obras que en la NBI están informadas como dos obras distintas, pero en terreno se verificó que la obra es una sola. Estos casos se dieron principalmente en filtros de PTAP que tienen varias unidades, pero operan como solo una obra.

También se constató el caso de obras que los operadores no pudieron identificar. Esto ocurrió con muy poca frecuencia, y en localidades en donde las obras han cambiado de nombre con el tiempo.

Por último, en este análisis se incluye también el total de obras abandonadas de acuerdo con el registro NBI, con el fin de mantener la sumatoria total de obras auditadas por Empresa Sanitaria (de acuerdo al instructivo, aquellas obras abandonadas no deben ser evaluadas)

Tabla 4.2: Comparación Evaluación NBI y Auditoría

Criterio	Nuevo Sur		Nueva Atacama		Esval	
NBI con nota mayor a auditoría	64	67%	33	45%	136	65%
NBI con nota menor a auditoría	4	4%	2	3%	1	0%
Coincidencia	27	28%	30	41%	59	28%
Obras no visitadas/Duplicadas/Sin información					9	4%
Obras abandonadas (NBI)	1	1%	9	12%	5	2%
Total	96	100%	74	100%	210	100%

De la tabla anterior se observa que tanto Nuevo Sur como Esval presentan más de un 65% de obras auditadas sobrevaloradas, seguido con mucha diferencia por el porcentaje de obras con calificaciones coincidentes. En el caso de Nueva Atacama, el porcentaje tanto de obras sobrevaloradas como coincidentes son similares, y las obras restantes corresponden en su mayoría a obras abandonadas.

c) Análisis por sistema para cada Sanitaria

Especificando los resultados anteriores por Empresa Sanitaria, por cada una se presentan gráficos que muestran el número de obras por localidad, y en cada una de ellas se indican diferenciado por colores el número de obras clasificado según los criterios anteriormente mencionados:

Gráfico 4.1: Total de Obras por localidad y criterio. Nuevo Sur

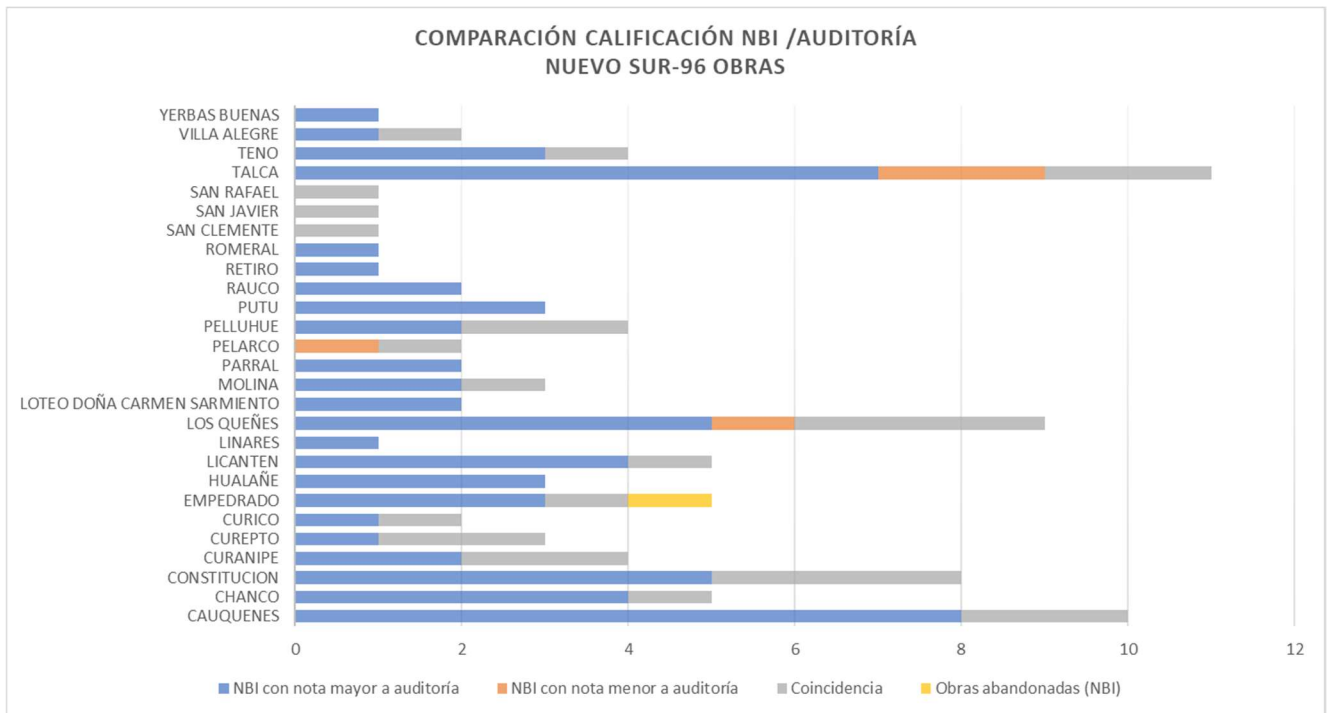


Gráfico 4.2: Total de Obras por localidad y criterio. Nueva Atacama

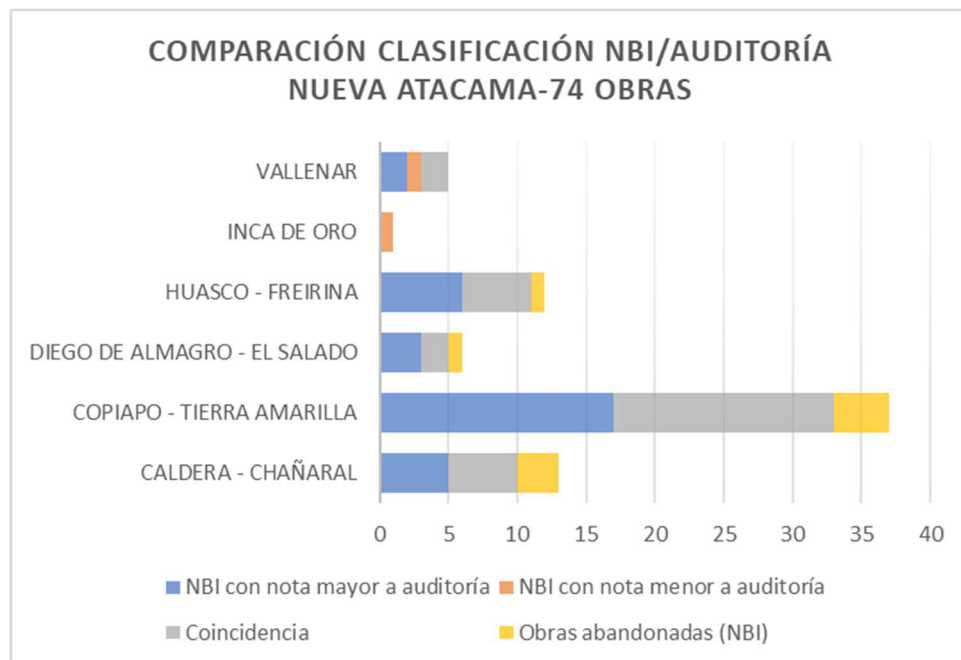
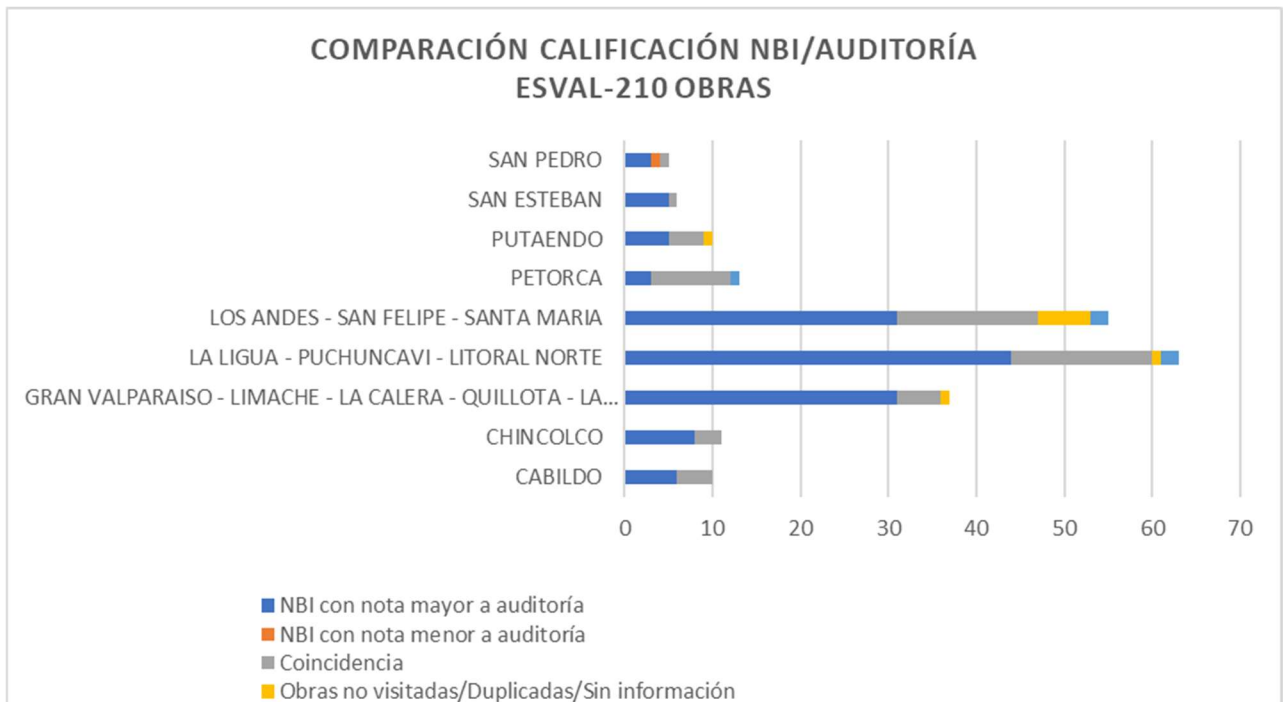


Gráfico 4.3: Total de Obras por localidad y criterio. Esval



d) Análisis por obra tipo para cada Sanitaria

Otro análisis que resulta importante de realizar es la comparación en las calificaciones para las distintas obras tipo auditadas, de modo de evidenciar en cuáles se presenta una mayor discrepancia. El porcentaje es respecto al total de obras auditadas en cada Empresa Sanitaria

Tabla 4.3: Comparación evaluación por Obra Tipo. Nuevo Sur

Obra tipo	NBI con nota mayor a auditoría		NBI con nota menor a auditoría		Coincidencia		Obras abandonadas		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Captación en Río	7	7%	0	0%	2	2%	0	0%	9
Captación mediante Norias	1	1%	0	0%	0	0%	0	0%	1
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo A	3	3%	0	0%	0	0%	0	0%	3
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo B	5	5%	0	0%	2	2%	1	1%	8
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo C	18	19%	2	2%	5	5%	0	0%	25
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo E	1	1%	0	0%	3	3%	0	0%	4
Plantas Elevadoras de Aguas Servidas	15	16%	1	1%	6	6%	0	0%	22
Plantas de Tratamiento de Agua Potable excepto Osmosis Inversa	2	2%	0	0%	3	3%	0	0%	5
Sistemas de Desinfección de Agua Potable	0	0%	1	1%	1	1%	0	0%	2
Tabla General de Sistemas de Tratamiento de Aguas Servidas	12	13%	0	0%	5	5%	0	0%	17
Total	64	67%	4	4%	27	28%	1	1%	96

En el caso de Nuevo Sur, el grueso de obras auditadas corresponde a PEAP tipo C, seguido de PEAS y PTAS.

Tabla 4.4: Comparación evaluación por Obra Tipo. Nueva Atacama

Obra tipo	NBI con nota mayor a auditoría		NBI con nota menor a auditoría		Coincidencia		Obras abandonadas (NBI)		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Captación en Canal	1	1%	1	1%	1	1%	1	1%	4
Captación mediante Drenes y Galerías	1	1%	1	1%	1	1%	0	0%	3
Captación mediante Sondajes	3	4%	0	0%	1	1%	1	1%	5
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo A	0	0%	0	0%	5	7%	0	0%	5
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo B	2	3%	0	0%	0	0%	0	0%	2
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo C	7	9%	0	0%	2	3%	0	0%	9
Plantas Elevadoras de Agua Potable Tipo E	3	4%	0	0%	0	0%	1	1%	4
Plantas Elevadoras de Aguas Servidas	3	4%	0	0%	4	5%	0	0%	7
Estanques Semienterrados y Enterrados	2	3%	0	0%	9	12%	0	0%	11
Plantas de Tratamiento de Agua Potable excepto Osmosis Inversa	1	1%	0	0%	1	1%	0	0%	2
Plantas de Tratamiento de Agua Potable de Osmosis Inversa	1	1%	0	0%	1	1%	0	0%	2
Sistemas de Desinfección de Agua Potable	2	3%	0	0%	2	3%	0	0%	4
Sistemas de Fluoración	1	1%	0	0%	1	1%	0	0%	2
Tabla General de Sistemas de Tratamiento de Aguas Servidas	4	5%	0	0%	2	3%	0	0%	6
Grupos Electrógenos	2	3%	0	0%	0	0%	6	8%	8
Total	33	45%	2	3%	30	41%	9	12%	74

Para Nueva Atacama, las obras tipo más visitadas corresponde a Estanques y PEAP C y Grupos electrógenos. De estas, las PEAP C son las que presentan el mayor porcentaje de obras sobrevaloradas.

Tabla 4.5: Comparación evaluación por Obra Tipo. Esval

Obra Tipo	NBI con nota mayor		NBI con nota menor		Coincidencia		Obras no visitadas/		Obras abandonadas		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Cloración	12	6%	1	0%	16	8%	2	1%	3	1%	34
PEAP A	13	6%	0	0%	1	0%	1	0%	0	0%	15
PEAP C	84	40%	0	0%	20	10%	3	1%	2	1%	109
PEAP E	3	1%	0	0%	2	1%	1	0%	0	0%	6
Captación en Noria	3	1%	0	0%	4	2%	0	0%	0	0%	7
Capt. Canal	0	0%	0	0%	3	1%	0	0%	0	0%	3
PEAP B	4	2%	0	0%	3	1%	0	0%	0	0%	7
PTAP	5	2%	0	0%	5	2%	2	1%	0	0%	12
PTOI	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1
Capt. Drenes	1	0%	0	0%	5	2%	0	0%	0	0%	6
Capt. Embalse	2	1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2
Capt. Puntera	3	1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3
PEAP D	4	2%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	4
Capt. Río	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1
Total	136	65%	1	0%	59	28%	9	4%	5	2%	210

Por último, en el caso de Esval las obras visitadas corresponden en su totalidad a Agua Potable, principalmente PEAP C y al igual que en las Sanitarias anteriores, las obras tipo PEAP C son las que presentan el mayor porcentaje de obras sobrevaloradas.

e) Análisis de obras auditadas con evaluación Menos que regular (R-) o Mala (M)

De acuerdo a lo observado en terreno, el total de obras calificadas con nota 1 (Mala) o 2 (Menos que Regular) se presentan en la tabla a continuación desglosadas por obra tipo y empresa, y junto con ello, la correspondiente comparación por cada obra con lo informado en el NBI:

Tabla 4.6: Total de Obras calificadas como Menos que regular o Mala – Empresa Nuevosur

Empresa	Nuevo Sur			
	Menos que regular R- (2)		Mala M (1)	
Obra Tipo	NBI	Auditoría	NBI	Auditoría
Capt. Río	0	1	0	4
Capt. Canal	0	0	0	0
Capt. Embalse	0	0	0	0
Capt. Drenes	0	0	0	0
Capt. Puntera	0	0	0	0
Capt. Sondajes	0	0	0	0
Captación en Noria	0	0	0	1
PEAP A	0	2	0	0
PEAP B	0	1	0	1
PEAP C	0	0	0	12
PEAP D	0	0	0	0
PEAP E	0	1	0	0
PEAS	0	6	0	2
Estanque Semienterrado	0	0	0	0
PTAP	0	0	0	0
PTOI	0	0	0	0
Cloración	0	0	0	0
Fluoración	0	0	0	0
PTAS	0	9	0	0
Grupos electrógenos	0	0	0	0
Total	0	20	0	20

Tabla 4.7: Total de Obras calificadas como Menos que regular o Mala – Empresa Nueva Atacama

Empresa	Nueva Atacama			
Evaluación	Menos que regular R- (2)		Mala M (1)	
Obra Tipo	NBI	Auditoría	NBI	Auditoría
Capt. Río	0	0	0	0
Capt. Canal	0	1	0	0
Capt. Embalse	0	0	0	0
Capt. Drenes	0	0	1	1
Capt. Puntera	0	0	0	0
Capt. Sondajes	0	1	0	1
Captación en Noria	0	0	0	0
PEAP A	0	0	0	0
PEAP B	0	0	0	0
PEAP C	0	1	0	1
PEAP D	0	0	0	0
PEAP E	0	1	0	1
PEAS	3	1	0	0
Estanque Semienterrado	1	0	0	0
PTAP	0	0	0	0
PTOI	0	0	0	0
Cloración	0	2	0	0
Fluoración	0	1	0	0
PTAS	0	1	0	1
Grupos electrógenos	0	1	0	0
Total	4	10	1	5

Tabla 4.8: Total de Obras calificadas como Menos que regular o Mala – Empresa ESVAL

Empresa	ESVAL			
	Menos que regular R- (2)		Mala M (1)	
Obra Tipo	NBI	Auditoría	NBI	Auditoría
Capt. Río	0	0	0	0
Capt. Canal	0	0	0	0
Capt. Embalse	0	0	0	1
Capt. Drenes	0	0	0	1
Capt. Puntera	0	1	0	1
Capt. Sondajes	0	0	0	0
Captación en Noria	0	0	0	2
PEAP A	0	6	0	0
PEAP B	0	0	0	0
PEAP C	0	33	0	21
PEAP D	0	0	0	2
PEAP E	0	1	0	0
PEAS	0	0	0	0
Estanque Semienterrado	0	0	0	0
PTAP	0	2	0	0
PTOI	0	0	0	0
Cloración	2	5	1	1
Fluoración	0	0	0	0
PTAS	0	0	0	0
Grupos electrógenos	0	0	0	0
Total	2	48	1	29

El detalle de las obras con esta calificación y las componentes responsables de esta calificación se encuentran en el Anexo 4.

A continuación se muestran algunas fotografías de obras que presentan calificaciones Menos que Regular (R-) o Mala (M).



Figura 4.4 Obra Nuevo Sur-Sistema Pelluhue-PEAS Mariscadero Obra con calificación 4 en hoja 1801 y calificada con 2 en Auditoría- la PEAS ya que posee una sola bomba (no cuenta con bomba de respaldo).



Figura 4.5: Obra Nueva Atacama-Sistema Caldera Chañaral, PTAS Caldera. Obra con calificación 4 en hoja 1801 y calificada con 1 en Auditoría.



Figura 4.6: Obra Esval-Sistema Gran Valparaíso-Limache-La Calera-Quillota-La Cruz, PEAP C Parrones 3-283. Obra con calificación 4 en hoja 1801 y calificada con 2 en Auditoría.

f) Conclusiones

i. Generales

Análisis de Diagnóstico de infraestructura (Objetivos b y c)

Se realizó el análisis de la información de todas las empresas sanitarias contenida en las hojas 1801 y 1705 de la NBI. Se observa que la totalidad de las empresas cumple con llenar todos los campos y atributos, aunque con deficiencias en la nomenclatura de los nombres y códigos de obras (no están estandarizados perjudicando el análisis, sin embargo, la empresa AGRICOLA Y SERVICIOS ISLA DE PASCUA LTDA. es la única que no presenta obras en el protocolo 1801.

Por otro lado, es necesario uniformar la entrega de la información para poder realizar comparaciones válidas entre las distintos Protocolos:

- La **hoja 1801** contiene el diagnóstico de infraestructura realizada por las empresas de acuerdo a lo instruido en Ord. SISS N° 4048/2019) y según las especificaciones del “Instructivo de llenado”.
- La **hoja 1705** contiene los cambios anuales realizados al diagnóstico por las empresas sanitarias.

Como resultado del análisis, se concluyó que es necesario estandarizar la entrega de la información para poder realizar comparaciones válidas entre las distintos Protocolos:

- En la Hoja 1705 se debe informar el Código de Obra de cada una de las obras ingresadas, en particular para aquellas bajo el atributo de “Calificación”.
- En la hoja 1801-Diagnóstico de Obras, aquellas obras evaluadas con nota distinta de 4 deben ser diagnosticadas los años siguientes a fin de poder evidenciar y dar seguimiento a su calificación.
- En relación al PR047, cronograma de obras, se debe simplificar y acotar el contenido de la Descripción Glosa PD.

Con la disposición actual de la información sólo es posible hacer análisis estadísticos de las obras y sus distintos estados, pero no es posible vincular y corroborar la coherencia entre las distintas hojas donde las Empresas Sanitarias entregan el detalle de sus obras e inversiones, así como tampoco conocer la evolución en los años del estado de la infraestructura.

Desarrollo de la Auditoría (Objetivos a y d)

En relación al proceso de auditoría realizado y la comunicación con las Empresas Sanitarias, es importante destacar las reuniones iniciales con las gerencias, ya que fueron fundamentales para ordenar la forma de trabajo y vincularse con los operadores y supervisores para el correcto desarrollo de las visitas.

Por otro lado, en relación a los resultados propios de la presente Auditoría, es relevante resaltar que luego de evaluar las 380 obras de las 3 Empresas Sanitarias, existe un bajo porcentaje de coincidencia entre la calificación informada y la auditada (28% en el caso de Esval y Nuevo Sur), siendo Nuevo Atacama quien presenta un mayor porcentaje de coincidencia (41%).

El mayor porcentaje corresponde a aquellas obras donde la calificación de la obra está sobrevalorada en el NBI, y que en términos generales corresponden a Plantas Elevadoras (Agua potable y Aguas Servidas), donde en general las componentes de menor calificación son las de interconexiones hidráulicas y seguridad del recinto. Por el lado de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (incluyendo todas las etapas) las componentes con mayor diferencia son asociadas al estado del tratamiento primario (desarenador, remoción de aceites y grasas).

Por otra parte, están las inconsistencias respecto al estado de uso de las obras entre lo informado y lo auditado, lo cual se levanta una alerta respecto a la desactualización desde las

Empresas al llenado de la NBI. En total de las 335 obras informadas con estado de Uso “En Operación” o “Reserva”, sólo 275 coinciden luego de haber realizado las visitas. Esta diferencia se explica al observar el total de obras “Fuera de operación”, que según NBI corresponden a 28, mientras que en terreno se constató un total de 85, y que corresponden principalmente a obras de Agua Potable, en su mayoría Plantas Elevadoras Tipo C. Al conversar esta situación con el personal de las Empresas Sanitarias, la respuesta en todos los casos fue que las empresas se encuentran en una continua adaptación en función de la disminución de los caudales en las captaciones y la variabilidad de las demandas de los distintos sistemas con el fin de asegurar la continuidad del servicio, para lo cual habilitan nuevas fuentes y dejan de fuera de uso (temporal o permanente) otras, sin que dichas modificaciones se evidencien en la NBI.

En relación al llenado de la Hoja 1801 (Diagnóstico Obra) de la NBI y su comparación con las obras auditadas, se observa que las Empresas evalúan componentes que no existen, lo anterior porque no son parte del diseño de la obra en consecuencia para completar el cálculo de la calificación. Por ejemplo, en el caso de las PEAP (Plantas elevadoras de agua potable) sólo las del tipo A poseen estanque de succión independiente por lo que en el resto de PEAP esta componente debiera informarse como N/A. Algo similar ocurre en las etapas de decantadores primarios, sistemas de decoloración y control de Olores en PTAS, que, aun cuando no existen, son evaluados, por lo que se debe exigir mayor rigurosidad en el llenado de la hoja 1801 y evaluar las componentes que realmente existen como infraestructura.

ii. Nuevo Sur

Comparando las coincidencias entre lo informado por la Empresa Sanitaria Nuevo Sur y lo verificado en terreno, se tiene que sólo un 28% de las obras cumplen esta condición y que se traduce en 27 obras.

El mayor porcentaje corresponde a diferencias entre el NBI y lo evaluado en la presente Auditoría, donde en su mayoría son obras sobrevaloradas en la NBI por parte de Nuevo Sur (total de 64 obras, 67%) y las principales componentes donde se evidencian estas diferencias es en las Obras de Aguas Servidas, tanto PEAS como PTAS, y en cuanto a las principales componentes de discrepancias son:

- Seguridad en la Instalación (por ejemplo cercos en mal estado)
- Estado rejas PTAS (por ejemplo rejas con roturas o insuficientes para el caudal)
- Estado sentina PEAS (por ejemplo roturas en el hormigón)

Al identificar las obras evaluadas con nota R- y M, se obtiene un total de 40 obras, de las cuales 30 están operativas y que principalmente corresponden a PTAS (9) PEAS (8) y PEAP C (6).

iii. Nueva Atacama

De las 74 obras evaluadas, 30 coinciden con la evaluación entregada por la Empresa a través de la NBI, lo que equivale a un 41% y que corresponde a la Empresa con mayor porcentaje de coincidencia.

En relación a las discrepancias, 33 obras poseen una evaluación global mayor en la NBI a la observada en terreno, que corresponde a un 42%. Dentro de esta categoría, la mayor cantidad de obras tipo corresponden a PEAP tipo C y PTAS, y las principales componentes con diferencias en su evaluación son en las Interconexiones Hidráulicas en el caso de las PEAP C y estado de desarenador y remoción de aceites y grasas para las PTAS.

Con respecto a las obras auditadas con calificación R- y M, llegan a un total de 15, distribuidas en todas las obras tipo visitadas.

Finalmente, respecto a las obras abandonadas, de acuerdo con la NBI en el listado de obras existían 9 obras con el estado de abandonadas. En terreno se constató solo 1 obra en dicho estado. Esto puede explicarse teniendo en cuenta el cambio de administración, en donde la nueva empresa rehabilitó algunas obras abandonadas por la empresa anterior.

iv. Esva

De las 3 empresas auditadas, Esva es quien presenta la mayor desactualización respecto a la información de estado de uso de las obras entregada a través del NBI, ya que, **de las 210 obras auditadas sólo un 7% figuraba Fuera de Uso según el NBI, cuando en la realidad corresponden a un 30%**. Respecto a las obras abandonadas, de acuerdo a la NBI en el listado de obras existían 5 obras con el estado de abandonadas. En terreno se constataron **9 obras** con dicho estado.

En relación a las obras sobrevaloradas, se contabilizó un total de 136, que equivale al 64,8% del total. Las obras tipo donde se observa esta sobrevaloración son:

- 87 PEAP C, y la componente con mayor diferencia son las conexiones hidráulicas y el estado del sistema de fuerza y control
- 13 PEAP A, donde la principal componente con diferencia es el estado del estanque de succión.
- 12 obras de Cloración, donde la diferencia está en el estado de la sala de Cloración.

Profundizando en aquellas obras calificadas como R- o M, éstas alcanzan un total de 77 de las 136, lo cual difiere radicalmente con la información otorgada en la Hoja 1801, ya que ahí indica sólo 2 obras con calificación R- y sólo una con calificación M, lo que vuelve a resaltar que no ha existido actualización de la calificación y estado de las obras mediante el NBI.

De estas 77 obras con baja calificación, 25 están operativas, principalmente corresponden a obras tipo PEAP, y las componentes con menor evaluación son:

- Interconexiones Hidráulicas (por ejemplo filtraciones)

- Seguridad en la Instalación (por ejemplo mala condición portón de acceso)
- Sistema de Fuerza y Control (por ejemplo tablero eléctrico en mal estado)

En estos casos, lo que se observó en terreno es que faltan medidores de caudal para cada fuente (existen recintos donde usan uno general para todo el sistema), presencia de corrosión en las tuberías (sobre todo en aquellas expuestas y sin protección tipo techo) y falta de protección adecuada para sondajes en riberas de río.

Por último, es importante también destacar que en la totalidad de obras de cloración que estaban fuera de uso al momento de la auditoría, los cilindros de Gas Cloro habían sido retirados de los recintos, lo cual no fue considerado como un elemento faltante, ya que corresponde a un criterio de seguridad.

5. Recomendaciones proceso de diagnóstico e instructivo SISS

a) Recomendaciones Generales

Las primeras recomendaciones tienen que ver con la forma de calcular el puntaje de las obras. Es importante notar que todos los ítems a evaluar no tienen la misma importancia para el correcto funcionamiento de la obra, por ejemplo, un cerco en muy mal estado no compromete tanto la operación como la falta de una bomba de reserva o una conexión hidráulica con filtraciones y grietas. Es por esto que **se recomienda implementar una ponderación de las evaluaciones de los distintos elementos, de manera de dar más relevancia a los elementos imprescindibles para el adecuado funcionamiento de cada obra.**

Otro tema importante pasa por la actualización de la información de la NBI, que al parecer no sucede con la frecuencia debida. Hubo casos de obras que aparecen con nota 4 en la NBI, pero en la empresa real hace años que están abandonadas, e incluso, han sido dañadas o destruidas por fenómenos naturales (p. ej. Bocatoma Los Robles, Sistema Los Queñes, Empresa Sanitaria Nuevosur). Es por eso que la segunda recomendación es **implementar un procedimiento para que las empresas sanitarias se vean en la obligación de actualizar el diagnóstico de su infraestructura con una cierta periodicidad.**

Una problemática habitual se dio con las obras fuera de uso, las cuales frecuentemente carecían del algún elemento. En dichos casos el elemento fue evaluado con nota 1, lo cual determina la evaluación de toda la obra. En esos casos puntuales puede ser beneficioso **tener un tratamiento diferenciado dependiendo de la razón por la cual la obra está fuera de uso**, por ejemplo baja demanda o disminución del nivel freático. De esta forma se evita subvalorar obras que tienen la mayoría de sus elementos importantes en buen estado, y que solo les falta una obra de menor complejidad como un tablero eléctrico o una conexión hidráulica.

Complementario a lo anterior, es necesario que el Instructivo incorpore criterios más específicos para definir una obra como fuera de uso o abandonada, enfatizando en las diferencias entre ambos estados. Como propuesta, podría definirse **fuera de uso** cuando a la obra sólo le falta una componente para poder ponerla en operación y la empresa sigue realizando mantención al recinto. Por otra parte, una obra **abandonada** es aquella donde falta más de una componente, las existentes se evidencian en mal estado y donde la empresa no realiza mantenimiento del recinto.

Es importante tener en cuenta las obras que se ubican en lugares inaccesibles por falta de caminos de acceso o por encontrarse dentro de poblaciones o tomas peligrosas. Para esos casos debería existir un procedimiento específico para realizar el diagnóstico de dichas obras. Para estos casos podría existir un **procedimiento simplificado que evalúe el estado de la obra en base a parámetros operativos.**

En relación al llenado de la Hoja 1801 de la NBI, se observa que las Empresas evalúan componentes que en terreno se constatan que no existen porque no son parte del diseño de la obra. Para reducir los errores en la evaluación se recomienda que **el instructivo especifique con mayor claridad que en los elementos que no forman parte de la obra real, se debe poner No Aplica.**

b) Recomendaciones Particulares

v. Planta de Tratamiento de Agua Potable

Para la evaluación del estado del sistema de filtración de PTAP el protocolo de diagnóstico requiere verificar si el agua se reparte homogéneamente en toda la superficie del filtro y ver el estado del lecho. Esto es posible de verificar visualmente en el caso de filtros gravitacionales. Sin embargo, en el caso de filtros en presión no es posible observar ninguno de estos criterios, por lo que se debe cambiar la forma de evaluación indicada en el manual para estos casos.

Además, respecto al sistema de filtración, se propone añadir como criterio de evaluación la existencia de al menos 1 equipo de reserva que permita el retrolavado (solo para los tipos de filtro que requieren de retrolavado).

Respecto a la evaluación del sistema de decantación, uno de los parámetros para diferenciar una evaluación entre Menos que Regular y Malo, depende de si más o menos del 30% del floc se destruye. Este criterio en la práctica es imposible de evaluar en una visita de fiscalización. Se recomienda modificar este criterio por uno más factible de observar.

Finalmente, respecto a los elementos a evaluar, es necesario explicitar la diferencia entre el “Sistema acondicionador de agua cruda” y el “Circuito hidráulico de alimentación”, puesto que no es claro cuál es el límite entre ellos. Se propone dejar en el circuito hidráulico de alimentación los elementos que no contemplen dosificación de productos químicos, y considerar en el sistema acondicionador de agua cruda los elementos que se relacionen con dosificación de productos químicos (sin superponerse a los elementos propios del proceso de coagulación-floculación).

vi. Planta Elevadora de Agua Potable

Esta obra tipo tiene una gran variabilidad de tipos (A, B, C, D y E) y por ende presenta una dificultad inherente al aplicar los criterios y descripciones definidos en el instructivo.

En el caso de las PEAP C no se puede evaluar el ítem motobombas de la misma forma que en las demás PEAP, puesto que las PEAP C no tienen equipo de reserva y no es posible verlas directamente. Asimismo, el ítem Edificación se debería evaluar de distinta forma ya que los elementos a evaluar (machones, sello del sondaje, tapas, etc.) son sustancialmente diferentes a las edificaciones de las otras PEAP, y es necesario que los criterios queden definidos de forma clara en el instructivo. Se sugiere que el instructivo separe las PEAP C como

una obra aparte, con componentes específicos de este tipo de obras (estado motobomba, seguridad de la instalación, interconexiones hidráulicas, sistema de fuerza y control, estado de estructuras).

vii. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En relación a este punto se produce una confusión al integrar en la misma obra PTAS y Emisarios Submarinos, cuando en realidad son dos obras distintas, clasificadas en distintas tablas de la NBI (1201 y 1207 respectivamente). Se recomienda que el instructivo separe estas obras siguiendo la clasificación de la NBI, con los Emisarios Submarinos independientes de la obra PTAS.

Respecto a los ítems a evaluar en la obra PTAS, el capítulo 4.2.2.15 “Calificación Estado de Cámara de Carga” y el capítulo 4.2.2.16 “Estado Tubería (emisario)” deberían conformar una obra aparte, debido a que al integrarlo en la obra PTAS, se produce una confusión respecto a si esta obra debe ser evaluada solo en los casos que la PTAS tiene un emisario asociado. Además, para los casos en que no existe un emisario se requiere agregar la obra de descarga como ítem a evaluar en la PTAS.

En resumen, se proponen estos cambios:

Tabla 5.1: Resumen de cambios propuestos

Obra	Instructivo actual	Cambios propuestos
PTAP		Nuevos criterios de evaluación para sistema de filtración, sistema de decantación, sistema acondicionador de agua cruda, circuito hidráulico de alimentación
PEAP	Incluye las PEAP A, B, C, D y E en el capítulo 4.1.4	El capítulo 4.1.4 consideraría PEAP A, B, D y E. Las PEAP C se separarían en un capítulo aparte 4.1.5 (y se considera la reenumeración del resto de las obras). Los ítems serían los siguientes: • Seguridad de la instalación. • Motobomba. • Interconexiones Hidráulicas. • Sistema de fuerza y control. • Estructuras (machones, sello, etc.).
PTAS	Incluye puntos 4.2.2.15 “Calificación Estado de Cámara de Carga” y 4.2.2.16 “Estado Tubería (emisario)”	Punto 4.2.2.15 sería “infraestructura de descarga”, para evaluar la descarga en los casos que no exista la obra “emisario” en la NBI.

Emisario	No existe como obra independiente	Sería nuevo capítulo 4.2.4. Incluye calificación del pretratamiento en caso que exista, tubería, cámara de carga y difusores.
----------	-----------------------------------	---