

**RESOLUCION DE GERENCIA GENERAL N° 009 -2022-GG/EPS MOQUEGUA SA.**

Moquegua, 28 de Enero de 2022

**VISTO;**

El Informe N° 008 -2022-JJPZ-ODR-GO-EPS MOQUEGUA SA del Especialista en Sistema SCADA, remitiendo el Plan Anual de Mantenimiento del Sistema SCADA, que ejecutará la oficina de Distribución y Recolección conjuntamente con el Especialista del SCADA, de la Gerencia de Operaciones; con los proveídos de la Gerencia de Operaciones y Gerencia General,

**CONSIDERANDO:**

La EPS MOQUEGUA S.A., es un Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento, con personería de Derecho Privado, organizado como Sociedad Anónima; que se regula bajos los alcances del TUO de la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, aprobado por DS 005-2020-VIVIENDA, TUO del Reglamento aprobado por D.S N° 016-2021-VIVIENDA y demás normas sectoriales, con aplicación supletoria de la Ley N° 26887 – Ley General de Sociedades; sujeta a sus propios Estatutos, que goza de autonomía económica, administrativa, técnica y financiera, cuya finalidad es prestar servicios de saneamiento dentro del ámbito de su competencia. La EPS MOQUEGUA S.A actualmente, se encuentra bajo el Régimen de Apoyo Transitorio –RAT a cargo del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento – OTASS, conforme a lo dispuesto en la RCD N° 002-2014-OTASS/CD ratificado por RM N° 021-2015-VIVIENDA.

Que, el Plan de Mantenimiento del Sistema Scada, que ejecutará la oficina de Distribución y Recolección de la Gerencia de Operaciones, específicamente el Especialista del sistema SCADA, es el documento que orientara las acciones, procedimientos y alcances para llevar a cabo las diferentes actividades, tiene como objetivo general asegurar la operatividad del Sistema Scada existente en la E.P.S. Moquegua S.A. en sus diferentes sub sistemas como son de suministro eléctrico, comunicaciones, instrumentación y control.

Que, en cumplimiento de los Planes de mantenimiento anual previstos para los componentes del sistema de saneamiento previstos en los documentos de gestión internos, resulta necesario aprobar dicho documento, para efectos de su ejecución.

Que, estando a las facultades conferidas en los Estatutos y Reglamento de Organización y Funciones ROF, con los V°B° de la Gerencia de Operaciones, Gerencia de Administración y Finanzas, Gerencia Comercial, Gerencia de Asesoría Jurídica, Oficina de Desarrollo y Presupuesto.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** Aprobar el **PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA SCADA para el año 2022**, documento que aparece del anexo adjunto, que forma parte de la presente resolución.

**ARTICULO SEGUNDO:** Encargar su ejecución a la Gerencia de Operaciones, personal de la Oficina de Distribución y Mantenimiento, Especialista del SCADA y demás que correspondan.

**ARTICULO TERCERO:** Disponer las notificaciones respectivas y su publicación en la página web de la empresa para su difusión.

**REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVASE.**

.....  
**Ing. MARTIN R. SOTO ROMERO**  
**GERENTE GENERAL**  
**COORDINADOR OTASS - RAT**  
**E.P.S. MOQUEGUA S.A.**



## ITEM 2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA SCADA 2022

### INDICE

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVOS
3. ALCANCE
4. JUSTIFICACION
5. METAS PROGRAMADAS
6. ACTIVIDADES A EJECUTAR
7. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES
8. PRESUPUESTO
9. PRESUPUESTO DESAGREGADO
10. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO

(ENERO 2022)



## PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO SISTEMA SCADA 2020

### 1. INTRODUCCION

El presente Plan se formula de acuerdo a la orientación y fines que tiene la E.P.S. Moquegua dentro de la política de trabajo, y en forma general para lograr una estabilidad económica, mejora en el servicio y desarrollo institucional, desarrollando los diferentes Planes de Mantenimiento enmarcados dentro del Programa de Inversiones para el año 2022.

Asimismo, adecuarse a los fines y objetivos de nuestra Institución, tomando como base los objetivos que debe cumplir la Oficina de Distribución y Recolección; específicamente el Área del Sistema SCADA. El Plan de Trabajo de Mantenimiento del 2022 es el documento que orientará las acciones, procedimientos y alcances para llevar a cabo las diferentes actividades enmarcadas dentro de las metas establecidas.

#### 1.1 DATOS GENERALES

✦ Empresa	:	E.P.S. Moquegua S.A.
✦ Unidad Ejecutora	:	001 Sede Moquegua
✦ Dependencia	:	Gerencia de Operaciones
✦ Oficina	:	Distribución y Recolección.
✦ Plan	:	Mantenimiento Anual 2022
✦ Componentes	:	Preventivo y Correctivo.
✦ Ubicación	:	
○ Región	:	Moquegua
○ Provincia	:	Mariscal Nieto
○ Distrito	:	Moquegua

### 2. OBJETIVO

El presente Plan tiene como objetivo general, asegurar la operatividad del Sist. Scada existente en la E.P.S. Moquegua S.A. en sus diferentes sub sistemas como son de suministro eléctrico, comunicaciones, instrumentación y control.

### 3. ALCANCE

El Plan de Mantenimiento va permitir disminuir las actividades de reparaciones no programadas, para asegurar el normal funcionamiento del sistema Scada. Analizando y evaluando los dispositivos eléctricos y electrónicos según la criticidad y frecuencia de fallas, los tiempos de ejecución, los repuestos y las herramientas que son necesarias para el mantenimiento, con la finalidad de reducir costos operativos y optimizar la eficiencia del sistema Scada. Se realizarán actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en los sistemas de comunicaciones, sistemas eléctricos, sistemas de instrumentación y control.

#### 4. JUSTIFICACION

La necesidad de contar con un Plan de Mantenimiento, que permita implementar medidas administrativas, de monitoreo y operativas que reduzcan la incidencia de fallas; lo cual permitirá contar con un sistema más eficiente y confiable. Para lograr esto se deberá de atender los requerimientos solicitados para la ejecución de las actividades de mantenimiento programadas, en el sistema Scada de la E.P.S. Moquegua.

#### 5. METAS PROGRAMADAS

Se proponen las siguientes metas para el sistema SCADA:

- ✦ Asegurar la máxima operatividad de los sistemas y sub sistemas del Sistema SCADA de la E.P.S. Moquegua S.A.
- ✦ Adquisición de herramientas, equipos y materiales para realizar las actividades de mantenimiento.
- ✦ Mantenimiento preventivo del equipamiento existente en Centro de Control, Sectores operacionales y Plantas de Producción.

#### 6. ACTIVIDADES A EJECUTAR

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
<b>1.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN CS-01: SECTOR OPERACIONAL S-01</b>		
<b>1.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
1.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
1.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>1.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
1.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
1.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
1.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>1.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
1.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
1.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	04
1.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	04
1.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	01
1.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>2.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN CS-02: SECTORES OPERACIONALES S-02 Y S-03</b>		
<b>2.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
2.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
2.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>2.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
2.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
2.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
2.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>2.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
2.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
2.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	03
2.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02
2.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	01
2.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>3.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN R-04: SECTOR OPERACIONAL S-04</b>		
<b>3.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
3.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
3.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>3.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
3.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
3.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
3.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>3.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
3.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
3.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	04
3.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01
3.03.04	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>4.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN R-05: SECTOR OPERACIONAL S-05</b>		
<b>4.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
4.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
4.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>4.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
4.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
4.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
4.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>4.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
4.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
4.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	04
4.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01
4.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	01
4.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>5.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN R-01 Y R-12: SECTOR OPERACIONAL S-06</b>		
<b>5.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
5.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
5.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>5.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
5.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	02
5.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	02
5.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>5.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
5.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	02
5.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	12
5.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02
5.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	02
5.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	02
<b>6.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN CS-03: SECTOR OPERACIONAL S-07</b>		
<b>6.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
6.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
6.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>6.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
6.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
6.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
6.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>6.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
6.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
6.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	03
6.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02
6.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>7.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN CS-04: SECTORES OPERACIONALES S-08 Y S-09</b>		
<b>7.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
7.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
7.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>7.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
7.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
7.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
7.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>7.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
7.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
7.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	03
7.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02
7.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>8.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN R-10: SECTORES OPERACIONALES S-10 Y S-11</b>		
<b>8.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
8.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
8.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>8.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
8.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
8.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
8.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>8.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
8.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
8.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	01
8.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01
8.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	01
8.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>9.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN R-09: SECTOR OPERACIONAL S-12</b>		
<b>9.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
9.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
9.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>9.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
9.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
9.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>9.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
9.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
9.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02
9.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>10.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN R-11: RESERVORIO DE CABEZERA</b>		
<b>10.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
10.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
10.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>10.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
10.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
10.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
10.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>10.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
10.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
10.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	08
10.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02
10.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	02
10.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>11.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN C-02: GALERIAS FILTRANTES TOTORAL</b>		
<b>11.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
11.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01
11.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>11.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
11.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01
11.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
11.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
11.02.04	Mantenimiento Sist. Fotovoltaico: Paneles, Tablero de transferencia, Inversores.	Glb.	01
<b>11.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
11.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
11.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	01
11.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01
11.03.04	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01
<b>12.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN PTAP CHEN CHEN</b>		
<b>12.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
12.01.01	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>12.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
12.02.01	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
12.02.02	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>12.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
12.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
12.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01
<b>13.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN PTAP YUNGUYO</b>		
<b>13.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>		
13.01.01	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01
<b>13.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>		
13.02.01	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01
13.02.02	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02
<b>13.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>		
13.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01
13.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01
<b>14.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN CENTRO DE CONTROL SCADA</b>		
14.00.01	Mantenimiento Gabinete de Servidores y Switchs de comunicaciones.	Serv.	01
14.00.02	Mantenimiento en Estaciones de Operación.	Glb.	01
14.00.03	Mantenimiento Equipos de Aire Acondicionado.	Und.	02
14.00.04	Mantenimiento en Infraestructura y mobiliario.	Glb.	01

## 7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

### 7.1 MANTENIMIENTO A SISTEMA DE COMUNICACIONES

Las actividades de mantenimiento al sistema de comunicaciones se realizarán por servicios de terceros, debido que las actividades de la presente tarea comprenden la ejecución de trabajos de riesgo y en altura, por lo que el personal técnico deberá contar con los implementos de seguridad necesarios (Línea de vida, Arnés, poleas, epp's, etc) y estar calificado para realizar trabajos en altura; además de contar con los seguros correspondientes.

#### 7.1.1 Mantenimiento Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios

##### 7.1.1.1 Inspección visual de antenas

Se inspeccionará cada Torre Ventada verificando el estado de los templadores, soportes, pernería en los cuerpos de la Torre, tomando nota sobre la presencia de óxido o rotura de alguna pieza.

##### 7.1.1.2 Mantenimiento de antenas

Se ejecutará el cambio de pernería, accesorios o tramos dañados en la estructura de la Torre; así mismo se reajustarán los pernos y templadores para mantener la verticalidad de la Antena. Los Templadores y Soportes según su condición podrán ser reemplazados:

- + Limpieza de las zonas afectadas por óxido.
- + Tensado los templadores, anclajes y bases.
- + Cubrir con grasa los templadores para evitar la oxidación de los mismos.
- + Aumento de grapas de los vientos de la torre si fuese necesario.
- + Evaluación de los puntos de anclaje y reforzamiento.

Se repintarán en colores rojo y blanco toda la estructura metálica de la Antena.

##### 7.1.1.3 Mantenimiento Equipos de comunicaciones

Comprende la limpieza de Equipos como son Radios, Platos, Fuentes POE, Switchs, Accesorios, verificando su correcto funcionamiento. El personal encargado deberá ser calificado para realizar trabajos en altura debe contar con Arnés y Línea de vida; deberá estar capacitado para realizar las Tareas requeridas. Se realizará en altura el reemplazo de conectores RJ-45, Reajuste de terminales de conexión para cablería. Se tomará nota de los equipos dañados para su reemplazo de manera inmediata.

Se realizarán adicionalmente con software licenciado por Radwin las siguientes actividades:

- ✦ Verificación y análisis del analizador de frecuencia de los radio enlaces.
- ✦ Medición de potencia y niveles de RSS de los radios enlaces para dar mayor estabilidad.
- ✦ Aumento y disminución de potencias de transmisión de los radio enlaces.
- ✦ Actualización del firmware de los radio enlaces con radwin manager última versión.
- ✦ Ordenamiento y actualización de los IP de los radio enlaces.
- ✦ Selección y Reubicación del mejor canal de transmisión de los radios enlaces
- ✦ Medición de voltajes de entrada y salida de los POE(IDU)
- ✦ Elaboración de informe sobre el inventario de todos los equipos y torres de comunicaciones. Marca, modelo y número de serie; Diagramas de red de los sistemas de radio enlace, con información técnica (Canal, frecuencia, ganancia de antenas, ancho de banda, etc.).

#### 7.1.1.4 Re direccionamiento de Antenas

Se ejecutará una vez se haya culminado las Tareas 7.1.3.1. para lo cual se utilizará una portátil (Laptop). El personal encargado deberá ser calificado para realizar trabajos en altura debe contar con Arnés y Línea de vida; deberá estar capacitado para realizar la reconfiguración de las Radios existentes, como son direccionamiento de antenas, ajuste de ganancias, ajuste de potencia y reducción de ruido. Deberá ser capaz de realizar las pruebas de transmisión de data.

- ✦ Direccionamiento de antenas para obtener máximo los niveles de señales.
- ✦ Calibración y realineación de antenas para obtener mayor Throughput.

#### 7.1.2 Mantenimiento de Cableado de comunicaciones

Los siguientes procedimientos son válidos para cables de comunicaciones: UTP Cat5/Cat6, FTP Cat6, Fibra óptica y cables de comunicación analógica en 24mA.

##### 7.1.2.1 Inspección visual de cableado

Se inspeccionará el cableado de comunicaciones verificando el estado de los conectores y el estado general de los cables, tomando nota sobre la presencia de óxido, desgaste del cable o rotura en algún tramo.

##### 7.1.2.2 Mantenimiento de cableado

Se ejecutará el cambio de cable, terminales, conectores en los tramos dañados; así mismo se reajustarán los pernos de soporte o cintillos para ordenamiento de los mismos; según su condición podrán ser reemplazados.

Mantenimiento de conectores, si es necesario se cambiará los conectores que evidencien corrosión o daño por conectores nuevos de marca reconocida; se aplicará cinta vulcanizadora a todas las conexiones que están a la intemperie.



## 7.2 MANTENIMIENTO A SISTEMA ELECTRICO

### 7.2.1 Mantenimiento Tablero General

#### 7.2.1.1 Inspección visual de tablero eléctrico

Se realizará la inspección visual de los Tableros Eléctricos de Baja tensión (380/220V), verificando el estado de los Equipos, Llaves Termo magnéticas, Transformadores, Relés, cablería en general y tajeado; detectando también la presencia de objetos extraños (polvo, agua, pelusas, etc.). Se deberá informar sobre la detección de Equipos dañados o que presenten fallas en su funcionamiento, para ejecutar las garantías de reparación o reemplazo de los mismos.

#### 7.2.1.2 Limpieza y tajeado de tablero eléctrico

Se realizará la limpieza externa e interna de los Tableros Eléctricos. Se utilizará una aspiradora de aire para extraer el polvo en interior. De ser necesario para la limpieza de terminales y borneras se utilizarán líquidos especiales (antioxidantes) existentes en el mercado.

Se reemplazarán los Tags (Codificación) en cablería que no sean legibles, se utilizara cinta termo contraíble y pistola de calor. Se realizará el aislamiento en terminales de cables que se encuentren sueltos.

#### 7.2.1.3 Ajuste de pernería y pruebas de continuidad

Se realizará el reajuste total de todos los pernos en terminales y borneras, correspondientes a circuitos de alimentación 380V (3 $\phi$ ), 220V.

Finalmente, con el apoyo de planos As-Built, se realizará las pruebas de continuidad eléctrica, en circuitos (termo magnéticos, cablería, etc.) para descartar algún cruce de cables, falso contacto o mal conexionado.

#### 7.2.1.4 Mediciones en Tableros

Se realizarán mediciones para corroborar la calidad en el suministro eléctrico. Con un multímetro se verificarán Voltajes (380-3 $\phi$ ; 220, 110) según planos en tableros e instrumentos. Se verificará el aislamiento eléctrico en los tableros, mediciones de Impedancia.

#### 7.2.1.5 Mantenimiento a circuitos eléctricos

Se realizará la inspección de los circuitos de iluminación y de toma corrientes, verificando su correcto funcionamiento, realizando el reemplazo de accesorios dañados como pueden ser luminarias, tomacorrientes e interruptores. Se verificará el estado de la cablería en general realizándose el reajuste en terminales y borneras.



## 7.2.2 Mantenimiento Tablero de Transferencia

### 7.2.2.1 Inspección visual de Tableros de transferencia

Se realizará la inspección visual de los Tableros de respaldo eléctrico, verificando el estado de los Equipos, Llaves Termo magnéticas, Transformadores, Reguladores, Reles, Switchs Data, UPS's, cablería en general y tajeado; detectando también la presencia de objetos extraños (polvo, agua, pelusas, etc.). Se deberá informar sobre la detección de Equipos dañados o que presenten fallas en su funcionamiento, para ejecutar las garantías de reparación o reemplazo de los mismos.

### 7.2.2.2 Limpieza y tajeado de tableros de transferencia

Se realizará la limpieza externa e interna de los Tableros de Respaldo (TR). Se utilizará una aspiradora de aire para extraer el polvo en interior. De ser necesario para la limpieza de terminales y borneras se utilizarán líquidos especiales existentes en el mercado.

Se reemplazarán los Tags (Codificación) en cablería que no sean legibles, se utilizara cinta termo contraíble y pistola de calor. Se realizará el aislamiento en terminales de cables que se encuentren sueltos.

### 7.2.2.3 Ajuste de pernería y pruebas de continuidad

Se realizara el reajuste total de todos los pernos en terminales y borneras, correspondientes a circuitos de alimentación 380V (3 $\phi$ ), 220V, 110V y circuitos de control (4-20) mA. Finalmente, con el apoyo de planos As-Built, se realizará las pruebas de continuidad eléctrica, en circuitos (termo magnéticos, cablería, etc.) para descartar algún cruce de cables, falso contacto o mal conexionado.

### 7.2.2.4 Mediciones en tablero de transferencia

Se realizarán mediciones para corroborar la calidad en el suministro eléctrico. Con un multímetro se verificarán Voltajes (380-3 $\phi$ ; 220, 110) según planos en tableros e instrumentos; del mismo modo se verificarán Corrientes (4-20 mA) para las señales de control, en los PLC's e instrumentos. Se verificará el aislamiento eléctrico en los tableros, mediciones de Impedancia.

## 7.2.3 Mantenimiento Pozos a Tierra

Se deberá realizar la limpieza en los Pozos a Tierra para que queden visible, se realizara el ajuste de Terminales y Conectores. Con un Teluro metro se medirán los niveles de Resistividad comprobando que este dentro de los rangos deseados para sistemas eléctricos (20 ohms) y de control (05 ohms). En caso no se obtenga los valores deseado se deberá dosificar el Pozo con Aditivo Thor-Gel y/o Cemento Conductivo, para posteriormente volver a realizar las mediciones.



En los puntos más críticos se volverá a rellenar el Pozo a Tierra utilizando Cemento Conductivo, y aditivos, siguiendo los procedimientos Estándar. Esta actividad se realizara en la modalidad de servicios por terceros, con la finalidad de que intervenga personal técnico calificado y se pueda realizar un correcto diagnostico y medicion de los sistemas de aterramiento.

#### 7.2.4 Mantenimiento Sistema Fotovoltaico

Se realizarán las siguientes actividades:

- ✦ Inspección visual de paneles fotovoltaicos, tablero de transferencia, cables y accesorios de soporte y conexión.
- ✦ Limpieza de paneles fotovoltaicos con esponja suave y una pequeña cantidad de lavavajillas mojando previamente la suciedad para que sea más fácil retirarla. Finalmente se deberá aclarar el panel con abundante agua. No se deben utilizar detergentes o agentes de limpieza agresivos.
- ✦ Se realizará las mediciones de voltaje y corriente de salida en los paneles fotovoltaicos y en salida de los inversores.
- ✦ se realizara las mediciones de voltaje y corriente en las baterías, para determinar su correcto funcionamiento en caso de presentar deficiencias se elaborara el informe respectivo para proceder con su reemplazo.
- ✦ Se realizará un ajuste de la pernería en general en los tableros de transferencia, banco de baterías y paneles fotovoltaicos.



## 7.3 MANTENIMIENTO A SISTEMA DE CONTROL E INSTRUMENTACION

### 7.3.1 Mantenimiento Tablero de Control

#### 7.3.1.1 Inspección visual de Tableros de control

Se realizará la inspección visual de los Tableros de respaldo eléctrico, verificando el estado de los Equipos, Llaves Termo magnéticas, Transformadores, Reguladores, Reles, Switchs Data, UPS's, cablearía en general y tajeado; detectando también la presencia de objetos extraños (polvo, agua, pelusas, etc.). Se deberá informar sobre la detección de Equipos dañados o que presenten fallas en su funcionamiento, para ejecutar las garantías de reparación o reemplazo de los mismos.

#### 7.3.1.2 Limpieza y tajeado de tableros de control

Se realizará la limpieza externa e interna de los Tableros de Control (TC). Se utilizará una aspiradora de aire para extraer el polvo en interior. De ser necesario para la limpieza de terminales y borneras se utilizarán líquidos especiales existentes en el mercado.

Se reemplazarán los Tags (Codificación) en cablearía que no sean legibles, se utilizara cinta termo contraíble y pistola de calor. Se realizará el aislamiento en terminales de cables que se encuentren sueltos.

#### 7.3.1.3 Ajuste de pernería y pruebas de continuidad

Se realizará el reajuste total de todos los pernos en terminales y borneras, correspondientes a circuitos de alimentación, 220V, 110V y circuitos de control (4-20) mA. Finalmente, con el apoyo de planos As-Built, se realizará las pruebas de continuidad eléctrica, en circuitos (termo magnéticos, cablearía, etc.) para descartar algún cruce de cables, falso contacto o mal conexionado.

#### 7.3.1.4 Mediciones en tablero de control

Se realizarán mediciones para corroborar la calidad en el suministro eléctrico. Con un multímetro se verificarán Voltajes (220/110/24Vac) según planos en tableros e instrumentos; del mismo modo se verificarán Corrientes (4-20 mA) para las señales de control, en los PLC's e instrumentos. Se verificará el aislamiento eléctrico en los tableros, mediciones de Impedancia.

### 7.3.2 Mantenimiento Electro válvulas

Marca	: Limitorque.
Modelo	: QX/MX Smart – Actuador.
Tipo	: Mariposa.
Alimentación	: Trifasica (3ø) 380V.



Mantenimiento preventivo de electro válvulas, comprende las siguientes actividades:

#### 7.3.2.1 Inspección Visual de Electro válvulas

Esta operación permitirá conocer el estado físico en que se encuentra las Válvulas, Actuadores y los accesorios hidráulicos. Se debe ingresar a los Reservorios y Cámaras de Sectorización y revisar si hay fugas de aceite, filtraciones o acumulaciones de agua en el fondo, verificar los sistemas de drenaje y niveles de lubricante.

Finalmente se verificara el display de configuración para confirmar el estatus optimo de operación, en caso de presentar algún mensaje de falla o error, se deberá realizar el informe respectivo para proceder a reconfigurar el equipo o solicitar el reemplazo del repuesto o tarjeta (Motor controller y/o Mainboard) que presente daños o averías.

#### 7.3.2.2 Apertura y Cierre total

Se deberá verificar el buen estado de las Electro Válvulas, realizando pruebas de apertura y cierre total, en modo local y/o remoto en todas las Estaciones. Verificar la hermeticidad durante el cierre de las válvulas. La frecuencia operacional de apertura y cierre de la válvula puede ser trimestral o de acuerdo a la naturaleza de los trabajos a realizar en la regulación de distribución de agua en la Red.

#### 7.3.2.3 Limpieza Exterior Electro válvulas

Comprende la Limpieza exterior con trapo industrial y liquido removedor de residuos. En caso de existir fuga de aceite se deberá reforzar el aislamiento con cinta teflón, en los pernos de tope de las mangas (Drive sleeve stop) de las cámaras de aceite.

#### 7.3.2.4 Calibración de Actuador Electro válvulas

Contempla las verificación y ajustes necesarios en la instrumentación que forma parte del sistema de control de planta, en este caso particular los Actuadores de las Electro Válvulas; para garantizar la exactitud y precisión de las medidas y acciones que se ejecuten. Se revisará la configuración de los Actuadores realizándose los ajustes necesarios, recalibrando parámetros como torque máximo, apertura total, cierre total, etc.

#### 7.3.2.5 Pintado y Limpieza interior Electro válvulas

Cuando se trata de Válvulas tipo Mariposa se recomienda las frecuencias de acciones de mantenimiento siguientes:

- ✦ Pintado exterior de válvulas, cada 06 años.
- ✦ Limpieza interior de material acumulado, cada 12 años.

### 7.3.3 Mantenimiento Caudalimetro con Transmisor

#### 7.3.3.1 Mantenimiento Caudalímetros

Se realizará el Auto Testeo del Equipo para descartar alguna anomalía; se verificará la correcta configuración de los flujómetros, valores máximos y mínimos, Interpolación de lecturas en (4-20)mA. entre otros parámetros.

Cada 3 meses se realizará el reseteo de los totalizadores en el software Worldview en el Centro de Control del sist. SCADA y el reseteo del totalizador de los Caudalímetros MAG8000 en R-07. Cada seis (06) años se realizará una recalibración de los equipos con una medida patrón de un equipo certificado.

### 7.3.4 Mantenimiento Analizadores de Cloro

#### 7.3.4.1 Calibración en proceso

Se verificará el correcto funcionamiento de los Analizadores. Se realizará la calibración de los analizadores de Cloro tomando una medida patrón de otro instrumento certificado y calibrado.

#### 7.3.4.2 Calibración en cero

Se realizará la limpieza exterior, verificando el estado de las piezas y mangueras, realizando el cambio de ser requerido. El Sensor de Cloro libre será desmontado para realizar el cambio de Sensor Fill y liquido de relleno Fill solution #4. Posteriormente se realizará la calibración en Zero. En el controlador se verificará el correcto estado de terminales y cablearía, realizando pruebas de continuidad con el multímetro. Se podrá realizar la restauración a valores de fábrica en caso de presentar desperfectos en su funcionamiento.

En caso de presentar fallas en el sensor, se informara y se procederá a realizar la solicitud de compra para reemplazo de sensores con las mismas características del original.

### 7.3.5 Mantenimiento Sensores de Nivel, Presión, Movimiento, Inundación

#### 7.3.5.1 Inspección visual de sensores

Se realizará la Inspección Visual de toda la Instrumentación existente en cada Estación como son Sensores (Nivel, Presión, flujo metros, sensores de Movimiento, Inundación) verificando el correcto funcionamiento de los Sensores.



### 7.3.5.2 Contrastación de sensores de presión

Se realizará contrastación en las lecturas de los Sensores de Presión (PT-100) en el sistema SCADA, con los Manómetros instalados en campo. Se realizaran las pruebas a reservorio vacío y lleno corrigiendo las variaciones en las lecturas del programa del PLC y su correcta visualización en el Centro de Control SCADA.

### 7.3.5.3 Mantenimiento sensores de presión PT-100

Se verificará el estado del Sensor, Terminales y conectores. Verificando su aislamiento y protección de la interperie. Con el multímetro se realizarán pruebas de continuidad.

### 7.3.5.4 Mantenimiento sensores de inundación, posición, movimiento y sirenas

Se verificará el estado del Sensor, Terminales y conectores. Se realizará la limpieza de las Áreas expuestas. En la electrónica de los Sensores se verificará el aislamiento y protección de la interperie. Con el multímetro se realizarán pruebas de continuidad.

## 7.4 MANTENIMIENTO GABINETE DE SERVIDORES Y SWITCHS DE COMUNICACIONES

### 7.4.1 Mantenimiento Gabinete

#### 7.4.1.1 Inspección Visual en Gabinetes

Inspección física Gabinete del Sistema Scada:

- ✚ Entradas y salidas de terminales.
- ✚ Fuentes de poder.
- ✚ Cableado de redes.
- ✚ Revisión de errores históricos, depuración de errores.
- ✚ Revisión del medio ambiente de los equipos, verificando las condiciones apropiadas para los equipos.

#### 7.4.1.2 Mantenimiento Gabinetes

Las actividades comprenden:

- ✚ Limpieza de Equipos del sistema Scada en el gabinete.
- ✚ Rotulado de equipos y cables de ser requerido.
- ✚ Limpieza de Equipos del sistema Scada en gabinete de UPS.
- ✚ Verificación y estatus de los tableros y equipos.
- ✚ Verificación y pruebas de los cables de comunicación.
- ✚ Verificación y pruebas del sistema de comunicaciones.
- ✚ Verificación y pruebas de las condiciones de operación.

#### 7.4.2 Mantenimiento Hardware Servidores

Se realizarán actividades de Limpieza para lo cual se apagarán los equipos, en el caso de los CPU's se desconectarán de la red eléctrica.

Se utilizará una Aspiradora Manual de Aire; se aperturaran los Cases de los CPU's procediéndose a la extracción de Aire y Polvo que se encuentre acumulado en el interior. Se realizará el reajuste de pernos y conectores interiores.

Una vez concluida la actividad se volverá a conectar el CPU a la red eléctrica, procediéndose al encendido del mismo; se observará el correcto funcionamiento de los Cooler (Ventiladores) en el interior del CPU, en caso algún cooler presente deficiencias se procederá a su reemplazo inmediato. Se realizará el diagnóstico del Hardware utilizando la herramientas de Windows Server para mantenimiento.

Finalmente, con liquido especial se procederá a la limpieza exterior de Impresora, Teclados, Mouses y Monitores. Con CD's de limpieza se realizará el mantenimiento a la lectora de DVD. Finalmente se verificará el estado de los cables de poder y cables de red UTP, procediendo a su reemplazo de ser necesario.

#### 7.4.3 Mantenimiento Software Servidores

En cada Servidor se recomienda el siguiente procedimiento:

- ✦ Primero; se correrá un programa licenciado de Antivirus y Anti Malware, para desinfección del Equipo.
- ✦ Segundo; se guardará la Data, información de Backup en un medio portátil para evitar pérdida de información.
- ✦ Tercero; se borrarán archivos temporales, se iniciará la reparación de Registros y posibles fallas en el sistema operativo Windows.
- ✦ Cuarto; se realizará el diagnóstico para desfragmentación de las unidades del disco duro, procediéndose a la desfragmentación según se requiera.
- ✦ Quinto; se actualizarán y/o repararán Programas y elementos del Sistema Operativo Windows, según necesidad.
- ✦ Sexto; se repararán y/o actualizarán los programas de Bases de Datos existentes. Se revisará la programación de Datos realizando las correcciones que sean necesarias.
- ✦ Séptimo; se grabará una copia de seguridad mediante la creación de una imagen de los discos en una unidad externe (Disco duro portátil) o en su defecto la creación de un servidor virtual para salvar la Data.

#### 7.4.4 Mantenimiento Switchs y equipos GPS

Comprende la inspección visual y verificación de ausencia de alarmas. Así mismo limpieza y ajuste de conectores.

#### 7.4.5 Mantenimiento UPS y Banco de Baterías

Comprende la inspección visual y verificación de ausencia de alarmas. Así mismo limpieza y ajuste de conectores. Finalmente se verificara el estado de las baterías y su antigüedad, en caso de presentar averías se procederá a elaborar el informe respectivo para proceder con el requerimiento de baterías nuevas para reemplazo de las mismas características a las existentes.

### 7.5 MANTENIMIENTO ESTACIONES DE OPERACIÓN

#### 7.5.1 Mantenimiento Hardware Estaciones de operación

Se realizarán actividades de Limpieza para lo cual se apagarán los equipos, en el caso de los CPU's se desconectarán de la red eléctrica y se mantendrá presionado el Boton Power durante unos segundos para eliminar corrientes estáticas y prevenir descargas que dañen los componentes del CPU (mainboard).

Se utilizará una Aspiradora Manual de Aire; se aperturaran los Cases de los CPU's procediéndose a la extracción de Aire y Polvo que se encuentre acumulado en el interior. Se realizará el reajuste de pernos y conectores interiores. Una vez concluida la actividad se volverá a conectar el CPU a la red eléctrica, procediéndose al encendido del mismo; se observará el correcto funcionamiento de los Cooler (Ventiladores) en el interior del CPU, en caso algún cooler presente deficiencias se procederá a su reemplazo inmediato.

Se realizará el diagnóstico del Hardware utilizando la herramienta Epsa Diagnostic, al encender la computadora presionar F12 al tiempo que aparece el logo DELL, en el Menú del Boot seleccionar la opción Diagnostic; esta herramienta detectará todos los dispositivos realizando un Test y diagnóstico sobre el estado operativo de los componentes del computador. Finalmente, con liquido especial se procederá a la limpieza exterior de Impresora, Teclados, Mouses y Monitores. Con CD's de limpieza se realizará el mantenimiento a la lectora de DVD. Se verificará el nivel de Tinta en la Impresora, procediendo a su recarga en el tiempo establecido; finalmente se verificará el estado de los cables de poder y cables de red UTP, procediendo a su reemplazo de ser necesario.

#### 7.5.2 Mantenimiento Software Estaciones de operación

En cada Estación de Operación se recomienda el siguiente procedimiento:

- ✚ Primero; se correrá un programa licenciado de Antivirus y Anti Malware, para desinfección del Equipo.
- ✚ Segundo; se guardará la Data, información de Backup en un medio portátil para evitar pérdida de información.



- ✦ Tercero; se borrarán archivos temporales, se iniciará la reparación de Registros y posibles fallas en el sistema operativo Windows.
- ✦ Cuarto; se realizará el diagnóstico para desfragmentación de las unidades del disco duro, procediéndose a la desfragmentación según se requiera.
- ✦ Quinto; se actualizarán y/o repararán Programas y elementos del Sistema Operativo Windows, según necesidad.
- ✦ Sexto; se repararán y/o actualizarán los programas de Bases de Datos existentes. Se revisará la programación de Datos realizando las correcciones que sean necesarias.
- ✦ Séptimo; se grabará una copia de seguridad mediante la creación de una imagen de los discos en una unidad externe (Disco duro portátil).

## 7.6 MANTENIMIENTO EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO

### 7.6.1 Mantenimiento de Equipos de Aire Acondicionado Sala de Servidores

#### 7.6.1.1 Mantenimiento Unidad exterior - Condensador

- ✦ Encendido y operatividad de equipo de aire acondicionado. Medición de voltajes de alimentación o encendido.
- ✦ Revisión y mantenimiento de contactores y terminales.
- ✦ Medición de corriente en fases; voltaje en compresor y motor ventilador.
- ✦ Inspección del Serpentin de la unidad condensadora, verificación del nivel de condensación.
- ✦ Verificación y medición de presiones de condensación y evaporación del refrigerante R-22. Rango permisible de presiones (55 - 77) PSI.
- ✦ Inspección y revisión de tubería de drenaje.
- ✦ De requerirse se realizará la recarga del condensador.

#### 7.6.1.2 Mantenimiento Unidad interior - Evaporador

- ✦ Verificación, desmontaje y limpieza de filtro del evaporador.
- ✦ Verificación del correcto funcionamiento del sensor de temperatura.
- ✦ Verificación y limpieza de drenaje primario, bandeja, desagote y limpieza de reja de entrada de aire exterior.
- ✦ Inspección de termostatos, capacitores y relays.

### 7.6.2 Mantenimiento de Equipo de Aire Acondicionado Sala de Operadores

#### 7.6.2.1 Mantenimiento Unidad exterior - Condensador

- ✦ Encendido y operatividad de equipo de aire acondicionado. Medición de voltajes de alimentación o encendido.
- ✦ Revisión y mantenimiento de contactores y terminales.
- ✦ Medición de corriente en fases; voltaje en compresor y motor ventilador.
- ✦ Inspección del Serpentin de la unidad condensadora, verificación del nivel de condensación.



- ✚ Verificación y medición de presiones de condensación y evaporación del refrigerante R-22. Rango permisible de presiones (55 - 77) PSI.
- ✚ Inspección y revisión de tubería de drenaje.
- ✚ De requerirse se realizará la recarga del condensador.

#### 7.6.2.2 Mantenimiento Unidad interior - Evaporador

- ✚ Verificación, desmontaje y limpieza de filtro del evaporador.
- ✚ Verificación del correcto funcionamiento del sensor de temperatura.
- ✚ Verificación y limpieza de drenaje primario, bandeja, desagote y limpieza de reja de entrada de aire exterior.
- ✚ Inspección de termostatos, capacitores y relays.

## 7.7 MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA Y MOBILIARIO

### 7.7.1 Mantenimiento de Mobiliario

Comprende las tareas de refacción mobiliario en el Centro de Control, como son lijado y pintado. Reemplazo de persianas, sillas y sillones.

Comprende también labores de limpieza que se ejecutaran en todo el mobiliario del Centro de Control (Sala de Operadores, Sala de Servidores).

### 7.7.2 Mantenimiento de Infraestructura

Comprende las tareas de refacción de la infraestructura en el Centro de Control, como son lijado y pintado de Paredes. También debe incluir en caso se requiera el resane o refacción de pisos, gradas, paredes y techo como parte de la infraestructura civil.

Comprende también labores de limpieza que se ejecutaran en todas las instalaciones del Centro de Control (Sala de Operadores, Sala de Servidores, S.S.H.H. y entorno), como son pisos, paredes, ventanas, techo.

## 8. PRESUPUESTO

El presupuesto para la ejecución de la totalidad de actividades propuestas en el presente Plan de Mantenimiento Preventivo y correctivo del sistema SCADA, para el año 2022 asciende a: Ciento noventa y nueve mil seiscientos noventa y cinco con 72/100 Nuevos soles (S/. 199, 695.72).



## 9. PRESUPUESTO DESAGREGADO

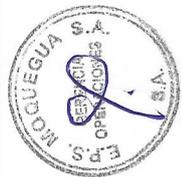
PRESUPUESTO DE PLAN DE MANTENIMIENTO SCADA 2022						
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.	PARCIAL	
<b>1.00</b>	<b>MATERIALES</b>				S/.	<b>48,960.72</b>
1.01	KITT DE MANTENIMIENTO ANALIZADORES DE CLORO	KITT	8.00	S/. 1,586.23	S/.	12,689.84
1.02	SENSORES DE CLORO LIBRE	UND.	8.00	S/. 4,221.36	S/.	33,770.88
1.03	ACCESORIOS DE LIMPIEZA (ESCOBA, LIMPIATODO, FRANELA, ETC.)	GLB.	1.00	S/. 100.00	S/.	100.00
1.04	FUENTES POE	UND.	4.00	S/. 600.00	S/.	2,400.00
<b>2.00</b>	<b>EQUIPOS</b>				S/.	<b>2,400.00</b>
2.01	PINZA AMPERIMETRICA DIGITAL FLUKE	UND.	1.00	S/. 1,200.00	S/.	1,200.00
2.02	MULTIMETRO DIGITAL PARA MEDICION EN mV Y mA.	UND.	1.00	S/. 1,200.00	S/.	1,200.00
<b>3.00</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>				S/.	<b>135.00</b>
3.01	PERILLEROS AISLADOS (6 PIEZAS)	JGO.	1.00	S/. 35.00	S/.	35.00
3.02	ALICATES DIELECTRICOS PEQUEÑOS (4 PIEZAS)	JGO.	1.00	S/. 100.00	S/.	100.00
<b>4.00</b>	<b>SERVICIOS POR TERCEROS</b>				S/.	<b>148,200.00</b>
4.01	MANTENIMIENTO PREVENTIVO SIST. DE COMUNICACIONES	SERV.	-	S/. 13,561.89	S/.	-
4.02	MANTENIMIENTO CORRECTIVO SIST. DE COMUNICACIONES	SERV.	1.00	S/. 14,400.00	S/.	14,400.00
4.03	MEDICION DE POZOS A TIERRA	UND.	26.00	S/. 600.00	S/.	15,600.00
4.04	MANTENIMIENTO DE POZOS A TIERRA	UND.	12.00	S/. 1,200.00	S/.	14,400.00
4.04	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	SERV.	3.00	S/. 600.00	S/.	1,800.00
4.05	MANTENIMIENTO CORRECTIVO ELECTROVALVULAS	SERV.	12.00	S/. 8,500.00	S/.	102,000.00
<b>TOTAL (NO INCLUYE IGV)</b>					<b>S/.</b>	<b>199,695.72</b>

## 10. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO



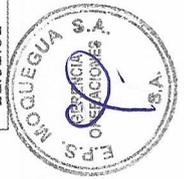
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1.00.00	<b>MANTENIMIENTO EN CS-01: SECTOR OPERACIONAL S-01</b>														
1.01.00	Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones	Serv.	01				X								
1.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Glb.	01				X								
1.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01				X								
1.02.00	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
1.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01					X							
1.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01					X							
1.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
1.03.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
1.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
1.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	04		X				X		X				
1.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	04			X			X		X				X
1.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	01			X			X		X				X
1.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel, Presión, Movimiento, inundación	Glb.	01						X						
2.00.00	<b>MANTENIMIENTO EN CS-02: SECTORES OPERACIONALES S-02 Y S-03</b>														
2.01.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
2.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01					X							
2.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01				X								
2.02.00	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
2.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01						X						
2.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01						X						
2.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02						X						
2.03.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
2.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
2.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	03		X				X			X			
2.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02			X			X		X	X			X
2.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	01			X			X		X	X			X
2.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel, Presión, Movimiento, inundación	Glb.	01						X						
3.00.00	<b>MANTENIMIENTO EN R-04: SECTOR OPERACIONAL S-04</b>														
3.01.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
3.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01						X						
3.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01				X		X						
3.02.00	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
3.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01						X						
3.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01						X						

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
3.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
3.03.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
3.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
3.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	04		X				X				X		
3.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01			X			X						X
3.03.04	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Gib.	01						X						
4.00.00	<b>MANTENIMIENTO EN R-05: SECTOR OPERACIONAL S-05</b>														
4.01.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
4.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01				X								
4.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Gib.	01				X								
4.02.00	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
4.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Gib.	01					X							
4.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01					X							
4.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
4.03.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
4.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
4.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	04		X				X				X		
4.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01			X			X			X			X
4.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	01			X			X			X			X
4.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Gib.	01						X						
5.00.00	<b>MANTENIMIENTO EN R-01 Y R-12: SECTOR OPERACIONAL S-06</b>														
5.01.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
5.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01				X								
5.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Gib.	01				X								
5.02.00	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
5.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Gib.	02					X							
5.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	02					X							
5.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
5.03.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
5.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	02						X						
5.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	12		X				X				X		
5.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02			X			X						X
5.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	02			X			X						X
5.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Gib.	02						X						
6.00.00	<b>MANTENIMIENTO EN CS-03: SECTOR OPERACIONAL S-07</b>														



ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<b>6.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
6.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01				X								
6.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01				X								
<b>6.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
6.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01					X							
6.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01					X							
6.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
<b>6.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
6.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
6.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	03		X				X		X				
6.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02			X			X		X				X
6.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01						X						
<b>7.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN CS-04: SECTORES OPERACIONALES S-08 Y S-09</b>														
<b>7.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
7.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01				X								
7.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01				X								
<b>7.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
7.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01					X							
7.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01					X							
7.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
<b>7.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
7.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
7.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	03		X				X			X			
7.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02			X			X		X				X
7.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01						X						
<b>8.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN R-10: SECTORES OPERACIONALES S-10 Y S-11</b>														
<b>8.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
8.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01					X							
8.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01					X							
<b>8.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
8.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Glb.	01						X						
8.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01						X						
8.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02						X						
<b>8.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
8.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
8.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	01		X				X				X		
8.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01			X			X			X			X
8.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	01			X			X			X			X
8.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Gib.	01						X						
<b>9.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN R-09: SECTOR OPERACIONAL S-12</b>														
<b>9.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
9.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01				X								
9.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Gib.	01				X								
<b>9.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
9.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Gib.	01					X							
9.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
<b>9.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
9.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
9.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02			X			X		X				X
9.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Gib.	01						X						
<b>10.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN R-11: RESERVORIO DE CABEZERA</b>														
<b>10.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
10.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01				X								
10.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Gib.	01				X								
<b>10.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
10.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Gib.	01					X							
10.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01					X							
10.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
<b>10.03.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
10.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
10.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	08		X				X			X			
10.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	02			X			X			X			X
10.03.04	Mantenimiento Analizadores de Cloro libre	Und.	02			X			X			X			X
10.03.05	Mantenimiento Sensores Nivel , Presión, Movimiento, Inundación	Gib.	01						X						
<b>11.00.00</b>	<b>MANTENIMIENTO EN C-02: GALERIAS FILTRANTES TOTAL</b>														
<b>11.01.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
11.01.01	Mantenimiento de Torres, Antenas, Radio enlaces y accesorios.	Serv.	01				X								
11.01.02	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Gib.	01				X								
<b>11.02.00</b>	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
11.02.01	Mantenimiento de Tablero General.	Gib.	01					X							



ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
11.02.02	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01					X							
11.02.03	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
11.02.04	Mantenimiento Sist. Fotovoltaico: Paneles, Tablero de transferencia, Inversores.	Glb.	01		X			X			X			X	
11.03.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
11.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
11.03.02	Mantenimiento Electro válvulas	Und.	01		X				X			X			
11.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01			X			X		X				X
11.03.04	Mantenimiento Sensores Nivel, Presión, Movimiento, Inundación	Glb.	01						X						
12.00.00	<b>MANTENIMIENTO EN PTAP CHEN CHEN</b>														
12.01.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
12.01.01	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01				X								
12.02.00	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
12.02.01	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01					X							
12.02.02	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
12.03.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
12.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
12.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01						X		X				X
13.00.00	<b>MANTENIMIENTO EN PTAP YUNGUYO</b>														
13.01.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Comunicaciones</b>														
13.01.01	Mantenimiento de cableado de comunicaciones.	Glb.	01					X							
13.02.00	<b>Mantenimiento a Sist. Eléctrico</b>														
13.02.01	Mantenimiento de Tablero de Transferencia con UPS.	Und.	01					X							
13.02.02	Mantenimiento de Pozos a tierra.	Sist.	02					X							
13.03.00	<b>Mantenimiento a Sist. De Control e Instrumentación</b>														
13.03.01	Mantenimiento Tablero de Control	Und.	01						X						
13.03.03	Mantenimiento Caudalímetros y Transmisor	Und.	01						X		X				X
14.00.00	<b>MANTENIMIENTO EN CENTRO DE CONTROL SCADA</b>														
14.00.01	Mantenimiento Gabinete de Servidores y Switchs de comunicaciones.	Serv.	01							X					
14.00.02	Mantenimiento en Estaciones de Operación.	Glb.	01		X										
14.00.03	Mantenimiento Equipos de Aire Acondicionado.	Und.	02												
14.00.04	Mantenimiento en Infraestructura y mobiliario.	Glb.	01												