

# Volumen II. Administración

## Indice

### Capitulo I. Personal

- 1.1 Requerimientos de personal
- 1.2 Organigrama propuesto
- 1.3 Nivel de personal
- 1.4 Descripción de funciones
  - 1.4.1 Jefe de operaciones
  - 1.4.2 Operador
  - 1.4.3 Ayudante
  - 1.4.4 Especialista en mantenimiento
  - 1.4.5 Mecánico
  - 1.4.6 Electricista
  - 1.4.7 Técnico de laboratorio
- 1.5 Capacitación
- 1.6 Evaluación de desempeño
- 1.7 Descriptivo de puestos

## Capitulo II. Programa de operación de respuesta a emergencia

- 2.1 Objetivos
- 2.2 Análisis de vulnerabilidad
- 2.3 Acuerdos de ayuda
- 2.4 Inventario de equipo de emergencia
- 2.5 Preservacion de datos y documentos importantes
- 2.6 Plan de respuesta a emergencias

## Capitulo III. Seguridad

### 3.1 Seguridad en la planta de tratamiento

- 3.1.1 Infecciones
- 3.1.2 Lesiones
- 3.1.3 Deficiencias de oxígeno
- 3.1.4 Gases o vapores tóxicos
- 3.1.5 Peligros con equipos mecánicos
- 3.1.6 Peligros de incendio

### 3.2 Procedimientos específicos

- 3.2.1 En los carcamos de bombeo y fosas
- 3.2.2 En los tanques abiertos
- 3.2.3 En instalaciones eléctricas

### 3.3 Seguridad

3.3.1 En el laboratorio

3.3.2 En casetas

### 3.4 Equipo de seguridad en la planta

3.4.1 materiales de primeros auxilios

3.4.2 Equipo de producción

3.4.3 Protección de la cabeza

3.4.4 Equipo de respiración

3.4.5 Detector de gases

### 3.5 Reglas de seguridad y recomendaciones

3.5.1 Peligros generales

3.5.2 Peligros de infección

3.5.3 Gases peligrosos

3.5.4 Gases explosivos

3.5.5 Gases tóxicos

3.5.6 Gases sofocantes

3.5.7 Resumen

### 3.6 La motivación

## Apéndice

## Capiutlo I. Personal

### 1.1 Requerimientos de personal

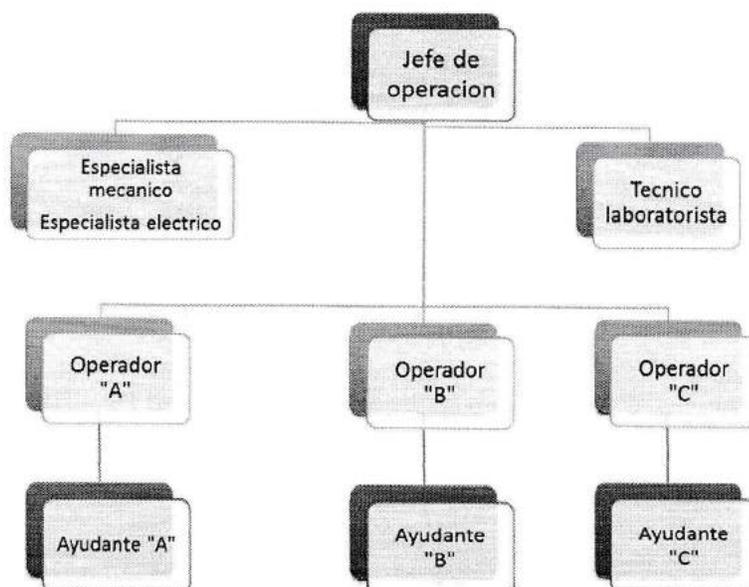
La cantidad de personal que se requiere para la operación de la planta, debe contemplar mantener dos personas por turno como mínimo, esto se debe a los riesgos propios de la operación, como son el manejo de aguas contaminadas, manejo de equipos y el manejo de químicos, este último que debido a sus características fisicoquímicas requieren el uso de equipo de protección personal.

Realmente las actividades a realizar en la planta no son tan extensas ni complejas, mas sin embargo así se requiere para asegurar un buen funcionamiento de la planta y hacer las actividades más seguras para el personal.

El personal de operación propuesto es el siguiente:

1. Jefe de Operación
2. Operadores
3. Ayudantes
4. Cubre turnos

### 1.2 Organigrama propuesto



**Nota:** Queda a consideración y aprobación del organismo operador

El jefe de operación deberá tener disponibilidad las 24 horas para atender las necesidades de la planta, para lo cual se debe de establecer el método de comunicación más directo posible entre el operador en turno y el jefe de operación. Se recomienda tener un sistema de radio para poder comunicarse de manera rápida para poder solucionar cualquier contingencia que pudiera surgir, por ejemplo cuando se supervisen los cárcamos de bombeo.

El personal por turno lo componen un operador y un ayudante.

Los operadores de la planta requerirán de la asistencia de personal especializado en otras áreas, especialmente de laboratorio, de mantenimiento de laboratorio y de mantenimiento de equipos de los cuales también se describen sus funciones dentro de la planta.

Dicho personal se menciona a continuación y posteriormente se describen sus funciones.

1. Especialistas.
2. Mecánico.
3. Técnico de laboratorio

### 1.3 Niveles de personal

Los requerimientos de personal varían dependiendo del nivel en que se encuentre la planta.

El empleado responsable de la planta de tratamiento (quien, según el nivel en que se encuentre la planta, será un ingeniero, técnico, especialista u operador) que en lo sucesivo será denominado "responsable", ejecutara sus tareas según las instrucciones de una jefatura de mayor jerarquía en la planta.

**Empleado responsable según niveles**

Niveles	Ingeniero	Técnico especialista	Operador
Bajo			X
Medio			X
Medio alto		X	
Alto	X		

El responsable tendrá a su cargo la distribución de labores en la planta. En la designación de este responsable y el personal, deben tomarse en cuenta sus conocimientos técnicos y destrezas, de modo que se garantice un manejo adecuado, lo más rentable posible y que brinde seguridad laboral.

Además del responsable, según el nivel en que se encuentre la planta, se recomienda el personal especificado en la siguiente tabla.

**Personal recomendado según niveles**

Niveles	Gerente administrativ o	Técnico especialista	Asistente admon.	Ayudante de laboratorio	Personal de limpieza	Operador
Bajo						X
Medio					X	X
Medio alto		X	X	X	X	X
Alto	X	X	X	X	X	X

**Áreas y personal mínimo necesario**

Capacidad de la planta	<0.05 (m <sup>3</sup> /s) <3785 (m <sup>3</sup> /d) < 44 (l/s)	0.05-0.2 (m <sup>3</sup> /s) 3785-18925 (m <sup>3</sup> /d) 44-219.04 (l/s)	0.2- 0.45 (m <sup>3</sup> /s) 18925- 37850 (m <sup>3</sup> /d) 219.04 - 438.08 (l/s)	0.45- 2.2 (m <sup>3</sup> /s) 37850 - 189250 (m <sup>3</sup> /d) 438.08- 2190.39 (l/s)	2.2- 4.4 (m <sup>3</sup> /s) 189250 - 378500 (m <sup>3</sup> /d) 2190.39 - 4380.78(l/s)	>4.4 (m <sup>3</sup> /s) 378500 (m <sup>3</sup> /d) 4380.78(l/s)
Número de empleados por cada (1000 m <sup>3</sup> /s) (12 l/s)	4.2	0.927	0.6	0.48	0.48	0.42
Área requerida para mantenimiento de equipos (m <sup>2</sup> )	89.11	100	164	278	278	310
Área requerida para mantenimiento eléctrico (m <sup>2</sup> )	11	15	16	60	60	75
Área requerida para el programa de pretratamiento industrial y laboratorio eléctrico (m <sup>2</sup> )	15	42	72	88	88	387
Área requerida para oficinas (m <sup>2</sup> )	20	50	32	435	435	650

### 1.4 Descripción de funciones

A continuación se describen las funciones del personal de operación y de apoyo para la operación de la planta de tratamiento, se describen las funciones principales, la coordinación entre áreas se asignará bajo el criterio de operación a fin de cumplir sus políticas y planes.

1.4.1 Puesto: Jefe de operación				
Función: Persona responsable de la administración, operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales				
No	Que	Quien	Como	Quando
<b>Personal</b>				
1	Administrar personal	al Jefe de operación Personal de la planta	El jefe de operaciones organiza y dirige actividades del personal de la planta	Durante la operación de la planta
2	Entrenar personal	al Jefe de operación Personal de la planta	El jefe de operaciones es el responsable de entrenar al personal de la planta con los procedimientos aplicables al proceso	Cada que se contrate a nuevo personal
3	Ejercer autoridad directa	Jefe de operación Personal de la planta	El jefe de operación se asegura que el personal de la planta lleve a cabo los procedimientos y las políticas aprobadas	En recorridos de supervisión
<b>Proceso</b>				
4	Administrar proceso	el Jefe de operación	El jefe de operación debe de mantener la integridad del tratamiento del proceso conforme a los parámetros del efluente y prepara programas de trabajo de los operadores, interpreta los registros de lecturas de instrumentos y resultados de pruebas de laboratorio, enlista puntos de mantenimiento y fija prioridades	Durante la operación de la planta
5	Supervisar	el Jefe de	El jefe de operación debe de supervisar los	Todos los días

	proceso	operación	procesos y el personal que labora en la planta	
6	Analizar y evaluar	Jefe de operación	El jefe de operación analiza y evalúa las funciones de operación y mantenimiento, así como inicia ó recomienda practicas nuevas	En recorridos de supervisión
7	Desarrollar planes y procedimientos	Jefe de operación	El jefe de operación desarrolla planes y procedimientos para asegurar la operación eficiente por ende cumplir con las normas de protección ambiental y con regulaciones locales	Al iniciar la operación de la planta
8	Recomendar las mejoras de la planta	Jefe de operación Personal de la planta	El jefe de operación debe de recomendar al personal de la planta mejoras que se pueden realizar en la planta para hacer más eficiente el proceso	En recorridos de supervisión
9	Mantener la calidad del efluente	Jefe de operación	El jefe de operación ajusta los sistemas del proceso para mantener una buena calidad del efluente. Mantiene registros permanentes sobre el desempeño de la planta, determina las acciones de emergencia	Durante la operación de la planta
<b>Administración</b>				
10	Administrar los gastos de la operación	Jefe de operación  Jefe inmediato del jefe de operación	El jefe de operación debe de coordinar datos, preparar, revisar y aprobar reportes de operación y presupuestos, así como controlar gastos y solicitar aprobación a su jefe inmediato si se trata de gastos mayores	Durante la operación de la planta
11	Recomendar especificaciones de equipos	Jefe de operación	El jefe de operación debe de recomendar las especificaciones de los equipos y coordinar la compra de los materiales faltantes para su mantenimiento ó reparación	Cuando se requiera comprar de una pieza de un equipo
12	Mantener la comunicación	Jefe de operación Personal de la planta Oficiales de gobierno Público en general	El jefe de operación debe de mantener una buena comunicación y relaciones de trabajo con los empleados, oficiales del gobierno y con el público en general	Durante al operación de la planta

**1.4.2 Puesto: Operador**
**Función: Persona responsable de supervisar las operaciones y de dar cumplimiento a las políticas de operación de la de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

No.	Que	Quien	Como	Cuando
1	Controlar los procesos de la planta	Operador	El operador debe tener conocimiento de las operaciones y funcionamiento de los equipos para poder controlar dichos procesos en caso de alguna falla debe atenderla, en caso de no tener dudas al atender la falla debe de dar aviso a su supervisor y/o jefe de operación para no poner en riesgo la calidad del agua del efluente	Diariamente
2	Inspeccionar la planta	Operador Jefe de operación	El operador deberá de hacer recorridos por la planta para revisar el funcionamiento de los equipos, si existiera alguna falla deberá de reportar al jefe de operación	Durante la operación de la planta
3	Conservar orden y limpieza	Operador	El operador debe de mantener orden y limpieza en la planta, para asegurar un buen proceso	Durante la operación de la planta
4	Participar en operaciones de rutina	Operador	El operador debe de realizar las actividades de rutina que le indique el jefe de operación tales como: operar válvulas y compuertas, arrancar y parar bombas para ajustar el flujo del proceso, etc. Así como debe participar en actividades cuando se presente una emergencia que ponga en riesgo la calidad del agua	Diariamente
5	Supervisar y participar en ajustes requeridos	Operador	El operador debe de determinar la ubicación y la causa del mal funcionamiento de un equipo ó de un proceso, así como debe de supervisar y participar en los ajustes requeridos	Durante la operación de la planta
6	Realizar muestreos	Operador	El operador debe de realizar los muestreos puntuales del agua residual cruda y tratada, para efectuar pruebas de control	Diariamente
7	Realizar reportes	Operador Supervisor	El operador debe de comunicar a los supervisores de los otros turnos recordándoles las condiciones en que entrega la planta esto lo podrá realizar de forma verbal y escrita en una bitácora de entrega de turno, de la misma forma debe de completar los reportes de	Diariamente

			trabajo necesarios y consumo de materiales durante su turno	
--	--	--	---	--

**1.4.3 Puesto: Ayudante**

**Función: Persona que asiste a los operadores ó mecánicos de mantenimiento en las actividades de operaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

No.	Que	Quien	Como	Cuando
1	Auxiliar en diferentes actividades	Ayudante Operadores	El ayudante debe de realizar actividades para auxiliar a los operadores de la planta en reparar los equipos e instalaciones	Diariamente
2	Realizar actividades	Operadores	El operador debe de realizar todas actividades que el indique el operador tales como: Limpieza, lubricación de bombas y motores, remoción, reparación y remplazo de equipo, acarrear y sostener materiales o herramientas a los mecánicos, electricistas, pintores etc.	Diariamente

**1.4.4 Puesto: Especialista en mantenimiento**

**Función: Persona que planea, coordina y supervisa el trabajo del departamento de mantenimiento de las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

No.	Que	Quien	Como	Cuando
1	Planear, coordinar y supervisar el departamento de mantenimiento	Especialista en mantenimiento	El especialista en mantenimiento debe de planear, coordinar y supervisar el trabajo de mantenimiento con el trabajo programado rutinario del personal de operación	Diariamente
2	Preparar y desarrollar e implementar el	Especialista en mantenimiento	El especialista en mantenimiento debe de preparar y desarrollar el programa de mantenimiento	Cada vez que se realice un programa de

	programa de mantenimiento preventivo		preventivo, supervisa la implementación y resguardo de los registros adecuados para el mantenimiento preventivo, manuales de equipo etc.	mantenimiento
<b>3</b>	Dirigir la operación de mantenimiento	Especialista en mantenimiento Subordinados	El especialista en mantenimiento debe de dirigir la operación de mantenimiento a través de sus subordinados, da instrucciones como se requiera para el personal en la operación y mantenimiento de la maquinaria y el equipo de la planta	Durante la operación de la planta
	Generar ordenes de trabajo	Especialista en mantenimiento Subordinados	El especialista en mantenimiento debe de asignar prioridades de mantenimiento y ordenes de trabajo de reparación, asigna a sus subordinados dichos trabajos y debe de revisar su progreso	Durante la operación de la planta
<b>4</b>	Desarrollar programas de entrenamiento	Especialista en mantenimiento Subordinados	El especialista en mantenimiento debe de desarrollar programas de entrenamiento para sus subordinados, asegurando así su buen desempeño personal y asegurar el buen funcionamiento de la planta	Durante la operación de la planta
<b>5</b>	Administrar los gastos de mantenimiento	Especialista en mantenimiento	El especialista en mantenimiento debe de auxiliar al jefe de operación al realizar el presupuesto de mantenimiento, realizando actividades como: efectuar inventarios, solicitar refracciones y suministros de mantenimiento	Durante la operación de la planta
<b>6</b>	Supervisar actividades	Especialista en mantenimiento	El especialista en mantenimiento debe de supervisar las instalaciones y probar los equipos nuevos o reconstruidos, también debe de supervisar la inspección de trabajo de mantenimiento contratado, debe de inspeccionar la planta y equipo por mal funcionamiento y por reparaciones necesarias	Durante la operación de la planta

<b>1.4.5 Personal externo: Mecánico</b>				
<b>Función: Persona externa que bajo la dirección del jefe de operación efectúa el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, equipo mecánico y electromecánico de las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales</b>				
<b>No.</b>	<b>Que</b>	<b>Quien</b>	<b>Como</b>	<b>Cuando</b>
1	Reparar equipos	Mecánico	El mecánico debe de revisar el equipo, realizar un juicio independiente y reemplazar y/o reparar los equipos realizando actividades como: reparar empaques, sellos y baleros en motores, bombas, válvulas, limpiar tuberías, mejorar la plomería y accesorios, lubricar los equipos y verificar su funcionamiento. Todas las actividades realizadas deberán de cumplir con las medidas internas de Seguridad y serán supervisadas por el especialista en mantenimiento.	Durante la operación de la planta
2	Elaborar reportes de trabajo	Mecánico	El mecánico debe de elaborar reportes de trabajo concernidos a materiales y tareas específicas, deberá entregar sus reportes al especialista en mantenimiento para llevar un control de los mantenimientos realizados	Durante la operación de la planta

<b>1.4.6 Personal externo: Electricista</b>				
<b>Función: Persona externa que bajo la dirección del jefe de operación efectúa el trabajo eléctrico, alternación, reparación y mantenimiento del equipo de las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales</b>				
<b>No.</b>	<b>Que</b>	<b>Quien</b>	<b>Como</b>	<b>Cuando</b>
1	Reparar equipos	Electricista	El electricista debe de revisar el equipo, realizar un juicio independiente y reemplazar y/o reparar los equipos realizando actividades como: reparar y dar	Durante la operación de la

			mantenimiento del equipo usando en los sistemas de alto y bajo voltaje así como interruptores . Todas las actividades realizadas deberán de cumplir con las medidas internas de Seguridad y serán supervisadas por el especialista en mantenimiento.	planta
2	Elaborar reportes de trabajo	Electricista	El electricista debe de elaborar reportes de trabajo concernidos a materiales y tareas específicas, deberá entregar sus reportes al especialista en mantenimiento para llevar un control de los mantenimientos realizados	Durante la operación de la planta

**1.4.7 Puesto: técnico de laboratorio**

**Función: Persona que realiza pruebas de laboratorio requeridas en las operaciones de las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

No.	Que	Quien	Como	Cuando
1	Realizar pruebas de laboratorio	Técnico de laboratorio Jefe de operaciones	El técnico de laboratorio debe de realizar las pruebas de laboratorio requeridas para el control diario del proceso y debe de reportar sus resultados al jefe de operaciones, para que juntos evalúen los resultados del efluente	Diariamente
2	Coordinar análisis externos	Técnico de laboratorio	El técnico de laboratorio debe de coordinarse con un laboratorio externo para realizar muestreos y correr pruebas en paralelo para verificar resultados	Durante la operación de la planta

## 1.5 Capacitación

Independientemente de la capacitación, al aplicar los procedimientos operativos debe procederse tal y como se especifica a continuación.

### Capacitación básica

Debe ofrecerse una capacitación básica intensa, según los criterios que se detallan:

1. Visión general de los parámetros que se analizan
2. Capacitación para la toma de muestras específicas según parámetro
3. Ensayo en la matriz correspondiente, siguiendo las instrucciones de manejo para cada parámetro del procedimiento (ejecución y manejo propio)
4. Indicación de los peligros que implica el uso de productos químicos, haciendo referencia al empleo de equipo de protección personal (por ejemplo anteojos y guantes de protección) y a los primeros auxilios
5. Evacuación de los desechos y las aguas residuales.

### Seguimiento de la capacitación

Los especialistas en química deben comprobar y actualizar periódicamente las habilidades y los conocimientos transmitidos en la instrucción básica. Debe dársele un valor especial al registro y a la interpretación de los valores obtenidos.

### Funciones

#### Operación y mantenimiento de equipo

Debe darse un mantenimiento adecuado para prevenir las emergencias o daños imprevisibles. Tres factores deben tenerse en cuenta para el debido mantenimiento: diseño, construcción y operación. Si el diseño básico es adecuado y se construye el aparato con mejor material y según las reglas del arte, la operación debe lograrse con un mínimo de mantenimiento. Los planos o copias de los diseños de la planta, en que aparecen las dimensiones de cada unidad, así como de las tuberías, válvulas, compuertas, etc., deben tenerse a la mano.

Para un mantenimiento adecuado deben seguirse las siguientes reglas sencillas:

1. Conservarse la planta perfectamente aseada y ordenada
2. Establecer un plan sistemático (tanto interior como exterior) para la ejecución de las operaciones cotidianas.
3. Establecer un programa rutinario de inspección y lubricación
4. Llevar los datos y registros de cada pieza de equipo, enfatizando en lo relativo a incidentes poco usuales y condiciones operatorias deficientes.

5. Observar las medidas de seguridad
6. Estructuras de la planta: la tubería y las líneas de aire deben mantenerse abiertas y sin obstrucciones o acumulaciones de cualquier naturaleza. Donde haya dos unidades o sea posible suspender el trabajo de una unidad sin interferir seriamente con el tratamiento subsecuente, debe llevarse a cabo una limpieza completa de las unidades a intervalos regularmente prescritos.
7. Las estructuras de la planta de aguas negras, como canales, tanques y pozos de aspiración, tienen de desaguarse cuando menos una vez al año para revisarlos y aplicar alguna capa protectora si fuese necesario. En las plantas donde existe la posibilidad de que se produzca ácido sulfhídrico, no deben usarse las pinturas a base de plomo.

### 1.6 Evaluación de Desempeño

La evaluación de desempeño de cada uno de los empleados será llevado a cabo cada seis meses por el jefe de operaciones con la finalidad de conocer cada una de las áreas que a continuación se mencionan de manera enunciativa mas no limitativa :

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	
<b>Nombre</b>	
:	_____
<b>Puesto:</b>	<b>Fecha:</b>
_____	_____
<b>Parámetros a evaluar</b>	<b>Calificación ( )</b>
Puntualidad	
Asistencia	
Orden y limpieza	
Eficiencia	
Eficacia	
Iniciativa	
Compromiso	
Lealtad	
Honestidad	

Los resultados de la evaluación deberán ser analizados por el jefe de operaciones o sus superiores para poder contar con los elementos de juicio necesarios para promociones, aumentos de salario o prestaciones o por el contrario castigos o despidos temporales o definitivos.

## 1.7 Descriptivo de puesto

Descriptivo de puesto propuestos para:

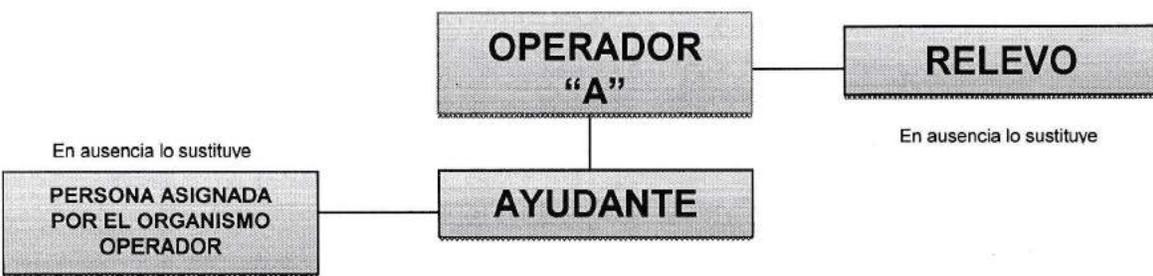
- Jefe de operaciones
- Operador
- Ayudante de operador
- Laboratorista

### 1.7.1 Jefe de operación

JEFE DE OPERACIONES	
DESCRIPTIVO DE PUESTO	
<b>1. ÁREA DEL PUESTO</b>	TITULAR
Operación y mantenimiento de la planta	
<b>2. Propósito general</b>	
Responsable total del correcto desempeño de la planta de tratamiento involucrando la administración, control, operación y mantenimiento.	
<b>3. Posición en el organigrama</b>	
 <pre> graph TD     JO[JEFE DE OPERACIONES] --- OP[OPERADOR]     JO --- PAO[PERSONA ASIGNADA POR EL ORGANISMO]     OP --- PAO_O[PERSONA ASIGNADA POR EL ORGANISMO OPERADOR]     PAO --- PAO_S[En ausencia lo sustituye]     PAO_O --- PAO_OS[En ausencia lo sustituye]           </pre>	
<b>4. LINEAS DE MANDO</b>	
Subordinados directos	Subordinados indirectos
Operadores	Ayudantes
<b>5. Perfil del puesto</b>	
<b>Estudios requeridos</b>	<b>Otros idiomas</b>
Ingeniería química, civil, especialidad en tratamiento de aguas	Ingles suficiente
<b>Experiencia</b>	
Mínima 2 años en operación de plantas de tratamiento	
<b>Características de personalidad requerida</b>	
Dinámico, accesible, disciplinado, trabajo en equipo, capacidad para trabajar por objetivos personales y de grupo, amabilidad en su trato y liderazgo	
<b>Conocimientos técnicos específicos</b>	<b>Conocimiento administrativos específicos</b>
Curso intermedio y/o avanzado de operación de plantas de tratamiento de aguas residuales, electricidad, matemáticas, mecánica, química,	Microsoft a nivel básico, conocimientos básicos sobre computación

instrumentación básica.					
<b>Edad</b>	25-45	<b>Sexo</b>	Indistinto	<b>Estado civil</b>	Indistinto
<b>6. RESPONSABILIDADES</b>					
<b>Funciones/Actividades</b>					
Elaboración de programas de operación regular, mantenimiento preventivo, encargado de brindar seguridad al personal a su mando. Elaboración de reportes de desempeño a cada uno de los procesos de tratamiento, manejo de personal, adquisiciones de materiales consumibles. Elaboración programa de actividades de mantenimiento de edificios, jardines, vialidades, etc. Reportes de resultados del desempeño de la planta para cumplir con las normas en la materia resolver contingencias de acuerdo a plan maestro de la planta de tratamiento. Obtener el agua tratada a menor costo con una calidad que cumpla con los parámetros requeridos por las autoridades.					

**1.7.2 Operador**

<b>OPERADOR</b>	
<b>DESCRIPTIVO DE PUESTO</b>	
<b>1. ÁREA DEL PUESTO</b>	TITULAR
Operación y mantenimiento de la planta	
<b>2. Propósito general</b>	
Responsable de operar físicamente los procesos de tratamiento, apoyar en las labores de mantenimiento de todas las instalaciones, elaborar reportes de desempeño de equipos y materiales consumidos	
<b>3. Posición en el organigrama</b>	
 <pre> graph TD     A[OPERADOR "A"] --- B[RELEVO]     A --- C[AYUDANTE]     A --- D[PERSONA ASIGNADA POR EL ORGANISMO OPERADOR]             </pre> <p style="text-align: center;">En ausencia lo sustituye</p>	
<b>4. LINEAS DE MANDO</b>	
Subordinados directos	Subordinados indirectos
Ayudantes	
<b>5. Perfil del puesto</b>	
<b>Estudios requeridos</b>	<b>Otros idiomas</b>
Secundaria o estudios técnicos en áreas afines	Ingles básico
<b>Experiencia</b>	
Aprobar el curso de capacitación para la operación de la planta ofrecido por el organismo operador	
<b>Características de personalidad requerida</b>	
Dinámico, accesible, disciplinado, trabajo en equipo, capacidad para trabajar por objetivos personales y de grupo, amabilidad en su trato, iniciativa propia, sentido común agudo.	

<b>Conocimientos técnicos específicos</b>				<b>Conocimiento administrativos específicos</b>	
Secundaria o su equivalente en áreas técnicas como electricidad, mecánica o áreas afines				Microsoft a nivel básico, conocimientos básicos sobre computación	
<b>Edad</b>	25-45	<b>Sexo</b>	Indistinto	<b>Estado civil</b>	Indistinto
<b>6. RESPONSABILIDADES</b>					
<b>Funciones/Actividades</b>					
Supervisión de las actividades diarias para el control de la planta de acuerdo a programas preestablecidos, realizar los muestreos de agua residual y sólido. Apoya a su jefe en las labores de rutina como en las de contingencias. Se encargara de mantener las instalaciones de acuerdo a los lineamientos de operación descritos y recomendados en los manuales de mantenimiento de la planta. Efectuara pruebas de control para verificación de la operación de los procesos. Lleva a cabo de actividades resultado de muestreos y mediciones.					

**1.7.3 Ayudante de operador**

<b>AYUDANTE DE OPERADOR</b>	
<b>DESCRIPTIVO DE PUESTO</b>	
<b>1. ÁREA DEL PUESTO</b>	TITULAR
Operación y mantenimiento de la planta	
<b>2. Propósito general</b>	
Responsable de realizar las labores diarias de la operación y mantenimiento de todas las instalaciones de la planta de tratamiento de acuerdo a programas preestablecidos	
<b>3. Posición en el organigrama</b>	
<b>4. LINEAS DE MANDO</b>	
Subordinados directos	Subordinados indirectos
<b>5. Perfil del puesto</b>	
<b>Estudios requeridos</b>	<b>Otros idiomas</b>
Primaria terminada o equivalente	
<b>Experiencia</b>	
Aprobar el curso de capacitación para la operación de la planta ofrecido por el organismo operador	
<b>Características de personalidad requerida</b>	
Dinámico, accesible, disciplinado, trabajo en equipo, capacidad para trabajar por objetivos personales y de grupo, amabilidad en su trato, iniciativa propia, sentido común agudo.	

<b>Conocimientos técnicos específicos</b>				<b>Conocimiento administrativos específicos</b>	
Primaria o estudio equivalente					
<b>Edad</b>	18-45	<b>Sexo</b>	Indistinto	<b>Estado civil</b>	Indistinto
<b>6. RESPONSABILIDADES</b>					
<b>Funciones/Actividades</b>					
Apoyo al operador en todas las actividades asignadas por su jefe como mantenimiento preventivo de equipos, mantenimiento de jardines, limpieza general de las instalaciones					

**1.7.4 Tecnico de laboratorio**

<b>TECNICO DE LABORATORIO</b>	
<b>DESCRIPTIVO DE PUESTO</b>	
<b>1. ÁREA DEL PUESTO</b>	TITULAR
Operación y mantenimiento de la planta	
<b>2. Propósito general</b>	
Responsable total de la realización de las pruebas de laboratorio para obtener resultados acorde a las normas vigentes	
<b>3. Posición en el organigrama</b>	
 <pre> graph TD     TL[TECNICO DE LABORATORIO] --- OP[OPERADOR]     TL --- PA1[PERSONA ASIGNADA POR EL ORGANISMO]     OP --- PA2[PERSONA ASIGNADA POR EL ORGANISMO OPERADOR]     PA1 --- TLSub[En ausencia lo sustituye]     PA2 --- OPSub[En ausencia lo sustituye]           </pre>	
<b>4. LINEAS DE MANDO</b>	
Subordinados directos	Subordinados indirectos
Operadores	Ayudantes
<b>5. Perfil del puesto</b>	
<b>Estudios requeridos</b>	<b>Otros idiomas</b>
Técnico laboratorista	Inglés suficiente
<b>Experiencia</b>	
Mínima 2 años en operación de plantas de tratamiento	
<b>Características de personalidad requerida</b>	
Dinámico, accesible, disciplinado, trabajo en equipo, capacidad para trabajar por objetivos personales y de grupo, amabilidad en su trato y liderazgo	
<b>Conocimientos técnicos específicos</b>	<b>Conocimiento administrativos específicos</b>
Curso intermedio y/o avanzado de operación de plantas de tratamiento de aguas residuales, electricidad, matemáticas, mecánica, química, instrumentación básica.	Microsoft a nivel básico, conocimientos básicos sobre computación

<b>Edad</b>	25-45	<b>Sexo</b>	Femenino	<b>Estado civil</b>	Indistinto
<b>6.RESponsabilidades</b>					
<b>Funciones/Actividades</b>					
Desarrollo de pruebas y análisis de laboratorio de acuerdo a normas y estándares nacionales e internacionales para agua residual y solido de desecho. Elaboración de reportes de resultados de cada uno de los parámetros evaluados. Graficas de tendencia, comportamiento, caudales, etc. Toda la información solicitada por el jefe de operaciones.					

## Capitulo II. Programa de operación de respuesta a emergencia

### 2.1 Objetivos

Los objetivos principales que contempla un programa de operación de respuesta a emergencia son los siguientes:

- a) Identificar el potencial de una situación de emergencia
- b) Responder a tal situación de emergencia

El personal que labora en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) debe responder a situaciones reales de emergencia y prevenir o mitigar las consecuencias adversas.

En la planeación de su respuesta ante emergencia, la organización debe tomar en cuenta las necesidades de las partes interesadas pertinentes, por ejemplo, servicios de emergencia y vecinos.

El personal que labora en la PTAR debe también probar periódicamente sus procedimientos para responder a situaciones de emergencia, donde sea practico, involucrando a partes interesadas pertinentes, como sea apropiado.

El personal que labora en la PTAR debe revisar periódicamente y, donde sea necesario, modificar sus procedimientos de preparación después de la ocurrencia de situaciones de emergencia.

### 2.2 Análisis de vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad del sistema es una estimación del grado de afectación que pueda sufrir el sistema, en relación con la función que debe desempeñar en una situación de emergencia dada.

Este estudio es designado para determinar el potencial de daño de un desastre natural, huelgas o desordenes civiles en el área donde la planta de tratamiento se encuentra localizada.

Se debe de realizar este estudio por el jefe de personal registrando cada uno de los puntos importantes encontrados como posibles detonadores o peligros potenciales para los operadores o para las instalaciones de la planta de tratamiento.

Los siguientes pasos deben de ser seguidos para desarrollar un análisis de vulnerabilidad:

- a) Listado de componentes del sistema
- b) Selección de la condición de emergencia a ser investigada
- c) Estimar los efectos de una condición de emergencia para cada componente del sistema
- d) Estimar la habilidad de cada componente para responder a una situación de emergencia dada
- e) Si el sistema falla en su desempeño identificar las causas principales responsables de dicha falla

### 2.3 Acuerdos de ayuda

Se deben preparar convenios con las autoridades competentes como parte de acuerdos de ayuda o asistencia rápida en casos de emergencias.

A continuación se presentan un listado básico de las posibles organizaciones con las que se deberá tener acuerdos o convenios de asistencia:

**Tabla 1**

<b>Organización</b>	<b>Teléfono</b>
Presidencia	01 (597) 982 45 12
Protección civil	01 (597) 978 28 23
Seguridad publica	01 (597) 978 09 98
Cruz Roja	01 (597) 978 03 11
Firma de Ingeniería que Valsi Agricola Industrial S.A de C.V	01 (33) 30 01 10 00

Se deben ubicar dentro de un lugar visible, seguro y conocido por todos, los teléfonos, direcciones, contactos de las principales organizaciones listadas con anterioridad con la finalidad de poder hacer contacto de manera rápida y expedita para el caso de una emergencia.

## **2.4 Inventario de equipo de emergencia**

Se debe mantener un inventario actualizado del equipo y utensilios de emergencia como extinguidores, botiquines, herramientas, equipos de protección personal para el combate de incendios, tablas para transportar al lesionado etc. Con la finalidad de mantenerlos en óptimas condiciones de mantenimiento y funcionamiento para poder ser utilizados en cualesquier momento que estos sean requeridos, ya que una emergencia no se sabe cuándo va a suceder.

## **2.5 Preservación de datos y documentos importantes**

Se debe establecer un programa para la protección de reportes históricos, planos e inventarios. Es especialmente importante mantener un juego de planos actualizados de todo el proyecto dentro de la oficina de operación de la planta, debidamente protegidos contra fuego, inundaciones y vandalismo.

## **2.6 Plan de respuesta a emergencias**

El plan de respuesta ante una emergencia es solo una lista parcial de las situaciones de emergencia que se pueden desarrollar en la planta de tratamiento.

El superintendente o jefe de la planta junto con el jefe de operadores deben de recorrer las instalaciones periódicamente con la finalidad de detectar las condiciones y actos inseguros en las instalaciones y procesos de tratamiento. Así mismo se deben considerar las observaciones realizadas por los operadores de todos los niveles y turnos con la finalidad de lograr obtener un escenario amplio sobre las posibilidades de emergencia, el tipo y la manera de resolverla de manera exitosa.

Considerando que una emergencia es una situación peligrosa con la probabilidad de generar daños al medio ambiente, personas, proceso y/o las instalaciones.

Situaciones de emergencia son:

- Fuego
- Sismo o temblor
- Accidente y emergencias médicas
- Fugas ó derrames de químicos

El superintendente o jefe de la planta deben de considerar la posibilidad de instalar señales de emergencias como podría ser: una alarma sonora y/o de luz.

Por lo tanto cuando el personal escuche o vea las alarmas se activara el plan de evacuación, este también podrá ser activado por un operador cuando esté en peligro su vida, la de los demás o las instalaciones.

Al ser activado el plan de respuesta a emergencia el personal de debe dirigir a un lugar seguro, siguiendo los señalamientos de rutas de evacuación, dichos señalamientos lo deberán dirigir a un punto de reunión este lugar estará libre de riesgos, todos los señalamientos de ruta de evaluación y punto de reunión deben cumplir con la norma NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos.

Deberá también de considerarse el paro de los equipos para que no sufran una falla.

El jefe de operaciones deberá de capacitar al personal en el tema de Respuesta a emergencias, ya que activándose el plan el personal deberá de:

- ✓ Mantener la calma
- ✓ Dejar todo lo que está haciendo
- ✓ Reconocer sus rutas de evacuación y puntos de reunión
- ✓ No correr, no empujar, no gritar
- ✓ El operador en turno deberá de parar los equipos y suministros, mediante un interruptor general de luz, gas, químico, etc.

**Emergencia: Fuego**

Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprender a utilizar un extintor</li> <li>▪ Ubicar la ubicación de las alarmas</li> <li>▪ Identificar los números de emergencia. Tabla 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si ve un conato de incendio y tiene un extintor cerca debo apagarlo</li> <li>▪ Si no sabe emplearlo el extintor avisar a su jefe inmediato</li> <li>▪ Si el fuego es demasiado grande y no ha escuchado la alarma, debe activarla y ponerse a salvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si logro extinguir el fuego, debe de dar aviso a su jefe inmediato para que investigue lo que sucedió</li> <li>▪ Si la alarma fue activada debe esperar en el punto de reunión y esperar la llegada de personal de Protección civil</li> </ul>

**Emergencia: Sismo o temblor**

Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar su ruta de evaluación, salidas de emergencia y puntos de reunión</li> <li>▪ Participar en simulacros</li> <li>▪ Ubicar la ubicación de las alarmas</li> <li>▪ Identificar los números de emergencia. Tabla 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando sienta un movimiento debe dirigirse por su ruta de evacuación hacia su punto de reunión, no debe correr, gritar o empujar, tampoco llevar pertenencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Debe esperar en el punto de reunión y esperar la llegada de personal de Protección civil</li> </ul>

**Emergencia: Accidentes**

Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dar aviso de inmediato a su jefe</li> <li>▪ Identificar los números de emergencia. Tabla 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si tiene conocimiento debe auxiliar a su compañero lastimado</li> <li>▪ En caso de no saber de primeros auxilios, entonces no debe mover a su compañero lastimado</li> <li>▪ Debe de solicitar el apoyo de paramédicos y decirles donde se encuentra su compañero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Debe de alejarse y permitir que las personas especializadas proporcionen la atención</li> <li>▪ Una vez que dio aviso debe guiar a los paramédicos al lugar donde se encuentra su compañero para agilizar su atención</li> <li>▪ Estar disponible para dar apoyo en caso de que sea requerido</li> </ul>

Apendice

**Índice**

1. Glosario
2. Referencias bibliográficas
3. Referencias normativas
4. Descripciones de las obligaciones del personal

1. Glosario

**Desecho de Lodo.-** Este es un control físico que elimina cierta cantidad de volumen de lodo activado del sistema y se usa para ajustar el nivel de SSLM.

**Edad del Lodo.-** Este procedimiento de control determina la cantidad de tiempo que un microorganismo común se mantiene en el sistema. Esto es determinado directamente de la cantidad de lodo en exceso producido y de las características de sedimentación.

**Floc.-** Abreviatura de floculo

**Floculo.-** es un grumo de materia orgánica formado por agregación de sólidos en suspensión

**Inventario de Lodo.-** Esta es la cantidad de lodo en el sistema (reactores ) Este control es usado para desarrollar un banco o una reserva de lodo activado para ser reciclado durante cierto periodo del día cuando la carga aumenta repentinamente.

**Peligro.-**Fuente, situación o acto con el potencial de daño en término de lesión humana o enfermedad, o una combinación de estas

**pH.-** Potencial de hidrogeno, es una medida de la acidez ó basicidad de una solución

**Riesgo.-**combinación de la probabilidad de la ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y de la severidad de la lesión o de la enfermedad que puede ser causada por el evento o las exposiciones

**Tiempo de Detención.-** Es la duración de tiempo que le toma a los desechos fluir por el tanque. Es una función del flujo de la planta y se expresa en horas.

**Reglamento de seguridad.-** Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo: Disposiciones generales y obligaciones de los patrones y trabajadores.

**Centro de trabajo.-** Todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realice actividades de producción, comercialización o de prestaciones de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

**Programa de seguridad e higiene.-** Documento en el que se describen las actividades, métodos, técnicas y condiciones de seguridad e higiene que deben observarse en el centro de trabajo, para la prevención de accidentes y enfermedades, mismo que contara en su caso, con manuales de procedimientos específicos.

**Condiciones inseguras.-** Es cualquier situación o característica física o ambiental previsible que se desvía de aquella que es aceptable, normal o correcta, capaz de producir un accidente de trabajo, enfermedad profesional o fatiga al trabajador.

**Actos inseguros.-** Es toda actividad voluntaria, por acción u omisión, que conlleva la violación de un procedimiento o norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por el estado como por la empresa, que puede producir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.

**Sustancia peligrosa.-** Las sustancias peligrosas son elementos químicos y compuestos que presentan algún riesgo para la salud, para la seguridad o el medio ambiente. Por ejemplo sustancias inflamables, explosivas, tóxicas, radioactivas, corrosivas, etc.

## 2. Referencias bibliográficas

- 1) *Operation of Wastewater Treatment Plants ( Fifth Edition ) Manual of Practice – MOP 11. Water Environment Federation ( WEF )*
- 2) *Simplified Laboratory Procedures for Wastewater Examination. Third Edition. Water Environment Federation ( WEF )*
- 3) *Nutrient Control. Manual of Practice FD-7. Water Environment Federation ( WEF )*
- 4) *Design of Municipal Wastewater Treatment Plants. MOP 8 Fourth Edition. Water Environment Federation ( WEF )*
- 5) *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS 18001*
- 6) *Ley de protección civil del estado*
- 7) *Normas STPS*
- 8) *Charles A. Parthum, R. Ernest Leffel. Odor control for Wastewater facilities, Manual of Practice No. 22. Water Environment Federation. Washington 1979.*
- 9) *Orris E. Albert. Sludge thickening. Manual of Practice No. FD-1, Facilities Development. Water Environment Federation. Washington 1980.*

- 10) Michel H. Gerandi. *Wastewater Biology: The microlife*, Water Pollution Control Federation. Virginia 1994.
- 11) T.L Krause. *Basic laboratory procedures for wastewater examination 4<sup>th</sup> Edition*. Water Environment Federation. Washington 2002.
- 12) Charles T. Way. *Sludge Dewatering, Manual of Practice 20*. Water Pollution Control Federation. Washington 1991.
  
- 13) Karl E. Longley. *Wastewater disinfection, Manual of Practice FD-10*. Water Pollution Control Federation. Washington 1986.
- 14) Byong S. Shin. *Sludge conditioning, Manual of Practice FD-14*. Water Pollution Control Federation. Washington 1988.
- 15) Timothy D. Bradley. *Wastewater Sampling for Process and Quality Control, Manual of Practice No Om-1*. Water Environment Federation. USA 1996.
- 16) G.T Daigger. *Biological Nutrient Removal (BNR) Operation in Wastewater Treatment Plants, Manual of Practice No. 30*. New York 2006.
- 17) T.L Krause. *Activated Sludge, Manual of Practice OM-9 2<sup>nd</sup> Edition*. Water Environment Federation. USA 2002.

### 3. Referencias normativas

NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.

D.O.F. 24-XI-2008.

NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

D.O.F. 25-XI-2008.

NOM-029-STPS-2005, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.

D.O.F. 31-V-2005.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SEMARNAT-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL.- LODOS Y BIOSÓLIDOS.-ESPECIFICACIONES Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA SU APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS LIMETES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES