



RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 042-2025-GG

Lima, 03 MAR. 2025

**GERENCIA GENERAL DEL SERVICIO DE PARQUES DE LIMA
HA EXPEDIDO LA SIGUIENTE RESOLUCIÓN**



VISTOS: El Informe N° D000073-2025-SERPAR-LIMA-SGOM de fecha 24 de febrero de 2025, emitido por la Sub Gerencia de Operaciones y Mantenimiento, el Informe N° D000059-2025-SERPAR-LIMA-OPM de fecha 27 de febrero de 2025, emitido por la Oficina de Planeamiento y Modernización, el Informe N° D000051-2025-SERPAR-LIMA-OGAJ de fecha 28 de febrero de 2025, emitido por la Oficina General de Asesoría Jurídica, y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 1° del Estatuto del Servicio de Parques de Lima – SERPAR LIMA, aprobado con Ordenanza N° 1784-MML, establece que SERPAR LIMA es un Organismo Público Descentralizado de la Municipalidad Metropolitana de Lima, con personería jurídica de derecho público interno y con autonomía administrativa, económica y técnica que tiene como función de promoción, organización, administración, desarrollo y mantenimiento de los Parques Metropolitanos, Zonales, Zoológicos y Botánicos de la Provincia de Lima con fines recreacionales, culturales, deportivos y de preservación del medio ambiente; así como la regulación, evaluación y control de las áreas verdes que impacten sobre el medio ambiente metropolitano. Para ello tiene a su cargo el planeamiento, estudio, construcción, equipamiento, mantenimiento y administración directa o por terceros de los parques metropolitanos y zonales de Lima Metropolitana;

Que, el artículo 52° del Manual de Operaciones – MOP de SERPAR LIMA establece que la Gerencia de Parques es el órgano encargado de administrar los Parques Zonales y Metropolitanos, así como de otras áreas con fines de deporte, recreación o cultura que se encuentren a cargo de la entidad, siendo responsable de dirigir, organizar, supervisar y controlar los servicios deportivos, recreativos y culturales que se brindan al público, se ha visto la necesidad de realizar actividades en dichos espacios con la finalidad de evitar su deterioro;

Que, el artículo 55° del MOP la Subgerencia de Operaciones y Mantenimiento es la unidad responsable de programar, dirigir, controlar, coordinar y ejecutar la adecuada operación y el, mantenimiento de las áreas verdes, los viveros ornamentales, la infraestructura física, sanitaria, sistemas eléctricos y de riego tecnificado, así como del equipamiento y mobiliario para la operatividad de los Parques Zonales y Metropolitanos;

Que, asimismo el literal d) del artículo 56° del MOP establece que la Subgerencia de Operaciones y Mantenimiento tiene entre sus funciones la de programar, ejecutar y coordinar acciones para el mantenimiento de las áreas verdes y los viveros ornamentales en los Parques Zonales y Metropolitanos, en coordinación con los órganos y unidades correspondientes;





Que, mediante Informe N° D000073-2025-SERPAR-LIMA-SGOM de fecha 24 de febrero de 2025, la Sub Gerencia de Operaciones y Mantenimiento de la Gerencia de Parques, emitió la propuesta y sustento técnico para la aprobación de la Directiva N° 001-2025/SGOM/SERPAR-LIMA/MML denominada "DIRECTIVA QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES PARA LA OPERATIVIDAD DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL SERVICIO DE PARQUES DE LIMA – SERPAR LIMA";



Que, mediante Informe N° D00059-2025-SERPAR-LIMA-OPM de fecha 27 de febrero de 2025, la Oficina de Planeamiento y Modernización de la Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización, emitió su respectiva opinión técnica favorable, en atención a lo dispuesto en la Directiva N° 001-2024/OPM/GG/SERPAR-LIMA/MML denominada "Formulación, Aprobación y Actualización de Directivas en el Servicio de Parques de Lima – SERPAR LIMA";



Que, mediante Informe N° D000051-2025-SERPAR-LIMA-OGAJ de fecha 28 de febrero de 2025, la Oficina General de Asesoría Jurídica eleva al Despacho de la Gerencia General la propuesta de Directiva N° 001-2025/SGOM/SERPAR-LIMA/MML denominada "DIRECTIVA QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES PARA LA OPERATIVIDAD DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL SERVICIO DE PARQUES DE LIMA – SERPAR LIMA", y emite opinión favorable en base a lo dispuesto en el Informe N° D000097-2025-SERPAR-LIMA-OAL de fecha 28 de febrero de 2025, la Oficina de Asuntos Legales;



Que, la propuesta de actualización de la Directiva corresponde ser aprobada mediante Resolución de Gerencia General, Órgano de Alta Dirección que constituye la máxima autoridad administrativa de la Entidad y ejerce como Titular de la Institución, ello en virtud de lo establecido en el literal d) del artículo 17° del Estatuto de SERPAR LIMA; más aún, si el numeral 7.2.5. de la Directiva N° 001-2024/OPM/GG/SERPAR-LIMA/MML denominada "Formulación, Aprobación y Actualización de Directivas en el Servicio de Parques de Lima – SERPAR LIMA", establece que la Gerencia General revisará la directiva y de estar conforme aprobará el proyecto de directiva mediante la Resolución de Gerencia General;



Estando a lo expuesto, y en uso de las facultades conferidas por el Estatuto del SERPAR LIMA, aprobado por Ordenanza N° 1784-MML, y conforme al Manual de Operaciones del SERPAR LIMA, aprobado por Decreto de Alcaldía N° 11; y contando con los visados de la Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización; Oficina General de Administración y Finanzas, Gerencia de Parques, la Oficina General de Asesoría Jurídica, la Oficina de Planeamiento y Modernización, y la Subgerencia de Operaciones y Mantenimiento;



SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- APROBAR, la Directiva N° 001-2025/SGOM/SERPAR-LIMA/MML denominada "DIRECTIVA QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES PARA LA OPERATIVIDAD DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL SERVICIO DE PARQUES DE LIMA – SERPAR LIMA", así como sus respectivos Anexos N° 01:(Check List diario de operación de la planta de tratamiento de aguas Residuales (rellenado por el área de operación y puesta en funcionamiento) y Anexo N° 02: Ficha de evaluaciones Técnicas (rellenado por el área técnica de mantenimiento; que forman parte integrante de la presente Resolución.





ARTICULO SEGUNDO. - ENCARGAR a todas las áreas y unidades orgánicas del SERPAR LIMA el cumplimiento de las disposiciones que se aprueban con la presente Resolución, en el ejercicio de sus competencias.

ARTICULO TERCERO. - DISPONER que se NOTIFIQUE la presente Resolución a las áreas y unidades orgánicas del SERPAR LIMA, para su pleno conocimiento.

ARTICULO CUARTO. - DISPONER que la Subgerencia de Sistemas y Tecnologías de la Información publique la presente Resolución en el Portal Institucional de la Entidad

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y CUMPLASE,




SERPAR Claudia Ruiz Canchapoma
Servicio de Parques de Lima Gerente General
Municipalidad Metropolitana de Lima

DIRECTIVA N°001-2025/SGOM/GG/SERPAR-LIMA/MML

“DIRECTIVA QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES PARA LA OPERATIVIDAD DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL SERVICIO DE PARQUES DE LIMA – SERPAR LIMA.”

Elaborado por: Subgerencia de Operaciones y Mantenimiento

I. OBJETIVO

Establecer disposiciones internas para la determinación en los lineamientos de las funciones relacionadas al funcionamiento, operatividad, control, monitoreo y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales, bajo titularidad y/o administradas por Servicio de Parques de Lima - SERPAR LIMA.

FINALIDAD

La presente directiva tiene como finalidad definir las áreas encargadas de las gestiones de operatividad, funcionamiento y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales, bajo titularidad y/o administradas por Servicio de Parques de Lima - SERPAR LIMA, y garantizar la conservación y operación a través de una gestión óptima que permita el uso eficiente y eficaz de los recursos.

II. BASE LEGAL

- 3.1. Ley 27972 Ley Orgánica de Municipalidades
- 3.2. Texto Único Ordenado de la Ley N°27444 – Ley de Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N°004-2019-JUS y su modificatoria
- 3.3. Ley N° 17528, del 21 de marzo de 1969 fue creado El Servicio de Parques de Lima – como “Servicio de Parques”.
- 3.4. Ordenanza N°1784 que aprueba el Estatuto del Servicio de Parques de Lima, en el artículo N° 7.- atribuciones generales.
- 3.5. Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento De La Ley De Recursos Hídricos
- 3.6. Ley N° 28611.- Ley General Del Ambiente
- 3.7. Ley N° 29338.- Ley De Recursos Hídricos
- 3.8. Reglamento de la Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG
- 3.9. Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento - Ley N° 26338, Aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA
- 3.10. Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM - Decreto Supremo que Aprueba límites máximos permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales
- 3.11. Reglamento de protección ambiental para proyectos vinculados a las actividades de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 015-2012-VIVIENDA.
- 3.12. Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2010-AG
- 3.13. Resolución Jefatural N° 274-2010-ANA que dicta medidas para la implementación del programa de adecuación de vertimientos y reúso de agua residual - PAVER

- 3.14. Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA que aprueba valores máximos admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.
- 3.15. Reglamento General de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 017- 2001-PCM
- 3.16. Reglamento para el otorgamiento de autorizaciones de vertimiento y reúso de aguas residuales tratadas, aprobado por Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA
- 3.17. Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2002-VIVIENDA
- 3.18. Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio De Salud - Anexo, Aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA.
- 3.19. Manual de Operaciones de SERPAR aprobado por Decreto de Alcaldía N° 11 del 11 de julio de 2024.
- 3.20. Resolución de Gerencia General N° 147-2024/GG de SERPAR LIMA que aprueba la Directiva N°001-2024/OPM/GG/SERPAR-LIMA/MML denominada "Formulación, Aprobación y Actualización de Directivas en el Servicio de Parques de Lima-SERPAR LIMA".



IV. ALCANCE

Las disposiciones contenidas en la presente Directiva serán de cumplimiento obligatorio para todo el personal de la Entidad que de una u otra manera se encuentre involucrado en el proceso de gestión para el desarrollo de las actividades relacionadas a las gestiones de operatividad, funcionamiento y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales, bajo titularidad o administradas del Servicio de Parques de Lima - SERPAR LIMA.



V. DEFINICIONES Y SIGLAS

Para efectos del presente documento, se considerará las siguientes definiciones y siglas:

5.1. DEFINICIONES

- 5.1.1. **Aguas Residuales:** Son aquellas aguas cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado.
- 5.1.2. **Aguas Residuales Tratada:** Son las aguas residuales que han sido sometidas a diferentes procesos para la eliminación de componentes físicos, químicos y microbiológicos para disposición final o reúso.
- 5.1.3. **Planta de Tratamiento de aguas residuales (PTAR):** Una planta de tratamiento de aguas residuales es una infraestructura en la cual se desarrollan distintos procesos los cuales permiten la depuración de aguas residuales municipales y/o industriales (Reglamento Nacional de Edificaciones 2021). Una PTAR se encarga de la filtración de elementos físicos, además disminuye los sólidos orgánicos, que pueden ser potenciales

contaminantes, lo que ayuda a aumentar la cantidad de oxígeno, en ese sentido, los elementos que se evacúan pueden ser de cualquier tipo, desde tierra, piedras o maderos, incluso trapos que están dispersos en el agua. Si los sólidos disminuyen es debido a las bacterias empleadas y a otros organismos pequeños que se encargan de absorber al sólido en el agua; asimismo luego son separados, preservando el oxígeno, que es el componente fundamental vital.



5.1.4. **Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales:** La operación y mantenimiento de las PTAR está a cargo de los prestadores de servicios, que en el caso del ámbito urbano son las empresas prestadoras municipales casi en su totalidad, y la fiscalización está a cargo de la Sunass.



5.1.5. **Monitoreo de los procesos de tratamiento de aguas residuales:** Con la finalidad de asegurar el proceso de tratamiento de las PTAR, las empresas prestadoras deben cumplir con una frecuencia mínima de monitoreo y el registro de los principales parámetros operacionales. Cabe señalar que esta norma faculta a las empresas prestadoras a realizar los análisis físicos, químicos y bacteriológicos de monitoreo en sus propios laboratorios aunque no estuvieren acreditados por el INACAL (existe un déficit de laboratorios acreditados para análisis de aguas residuales a nivel nacional), toda vez que se efectúa para fines de control operacional; sin perjuicio de que el cumplimiento de la frecuencia de monitoreo pueda complementarse con lo efectuado para el control de los LMP remitidos periódicamente a la DGAA-MVCS.



5.1.6. **Recolección de aguas residuales:** Las aguas residuales que son emanadas de la realización de diferentes actividades diarias del ser humano, son recolectadas y conducidas por una red de sistema de alcantarillado, las cuales son depositadas en una planta de tratamiento de aguas residuales o a un punto de disposición final.



5.1.7. **Sistema de alcantarillado en Lima:** El sistema de recolección de aguas residuales domésticas en Lima está conformado por más de 8000 km de alcantarillas que recogen cerca de 18 m³/s de aguas residuales, las cuales son descargadas sin previo tratamiento al río Rímac y al océano; las únicas excepciones a esto, son pequeñas plantas de tratamiento que en conjunto depuran 0.70m³/s. Lima genera aproximadamente 1 202 286 m³ por día de aguas residuales descargadas a la red de alcantarillado de las EPS Saneamiento. El 20,5% de estas recibe tratamiento (OEFA, 2012).



5.1.8. **Tratamiento de aguas residuales:** Las aguas residuales de fuentes domésticas o urbanas requieren un tratamiento adecuado y el nivel de complejidad del sistema de tratamiento está en función de los objetivos que se desea alcanzar al término del recorrido del agua residual.



5.1.9. **Mantenimiento de planta de tratamiento de aguas residuales:** Se debe de realizar los mantenimientos correctivos y preventivos en las plantas de tratamientos, con el fin de evitar las paradas forzadas de la PTAR. Estos mantenimientos abarcan a la reparación e inspección de rutinas como

también a las reparaciones correctivas que evitan el funcionamiento correcto.

5.1.10. **Mantenimiento preventivo:** Es donde nos permite corregir y detectar problemas de detalles operativos, estos deberán ser detectados antes de que se convierta en un problema que provoque la paralización de la planta, mediante el cambio de piezas, cambio de aceite, limpieza de pozas, limpieza de equipos, etc. Para lo cual es necesario realizar inspecciones rutinarias en todas las etapas de tratamiento de las aguas residuales y de todos los componentes de las plantas como son: tratamiento preliminar, tratamiento primario, tratamiento secundario y tratamiento terciario, lo cual permitirá detectar posibles fallas y/o paradas forzadas.

5.1.11. **Mantenimiento correctivo:** Este tipo de mantenimiento es muy costoso, ya que los mantenimientos que se desarrollan en este tipo son los mantenimientos de emergencia como son el cambio de electrobombas, cambio de difusores, cambio de tableros, etc.

5.1.12. **Mantenimiento Predictivo:** Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar variables físicas tales como la temperatura, vibración, consumo de energía, etc. cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y en ocasiones, de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y/o técnicos.

5.2. SIGLAS

- 5.2.1. **GP:** Gerencia de Parques
- 5.2.2. **GPROY:** Gerencia de Proyectos
- 5.2.3. **GAV:** Gerencia de Áreas Verdes
- 5.2.4. **SGOM:** Subgerencia de Operaciones y Mantenimiento
- 5.2.5. **SGEEP:** Subgerencia de Estudios y Ejecución de Proyectos

VI. DISPOSICIONES GENERALES

6.1. Es obligación de SERPAR LIMA velar por habilitar, construir, equipar, administrar, mantener y conservar en forma directa o por terceros los parques zonales y metropolitanos ubicados en la capital de la república, así como contribuir en la habilitación y mantenimiento de áreas verdes bajo jurisdicción metropolitana. Por lo que es indispensable la puesta en funcionamiento y la buena gestión de operatividad de las PTAR, para la distribución de agua para fines de riego, a efectos de mantener las áreas verdes.

6.2. La Gerencia de Parques de SERPAR LIMA, (en adelante "GP"), será la responsable de la operatividad y puesta en marcha de las plantas de tratamiento de aguas residuales administradas por SERPAR LIMA, por lo que deberá de asignar personal calificado por cada PTAR para el control, monitoreo y los mantenimientos en uso, el cual consistirá en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación,

reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran formación, sino tan solo un entrenamiento y capacitación breve.

6.3. La GP, será la responsable de vigilar y resguardar las áreas que constituyen las plantas de tratamiento de aguas residuales administradas por SERPAR LIMA, esto incluye el resguardo del equipamiento, e instalaciones. Para ello coordinaran para la asignación del personal con los Administradores de los Parques. Asimismo, será la responsable de realizar las pruebas biológicas para el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental (ECA) y los límites máximos permisibles (LMP).



6.4. La Subgerencia de Operaciones y Mantenimiento (en adelante SGOM), será la responsable de la ejecución de los mantenimientos técnicos correctivos, mantenimientos técnicos, predictivos y mantenimientos técnicos preventivos de las plantas de tratamiento de aguas residuales administradas por SERPAR LIMA.



6.5. La Subgerencia de Estudios y Ejecución de Proyectos (en adelante SGEEP), será la responsable de los trámites para los permisos necesarios para el funcionamiento de las PTAR, existentes y de las que se construyan y sean resultado del Plan de Inversiones y/o IOARR, solicitadas por la GP, asimismo brindara asistencia técnica a la SGOM para realizar los mejoramientos y/o ampliaciones de la PTAR existentes.

VII. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

7.1. La presente directiva tiene como finalidad brindar las herramientas necesarias para gestionar adecuadamente las plantas de tratamiento de aguas residuales administradas por SERPAR Lima y de esta manera garantizar el correcto funcionamiento y mantenimiento de las áreas verdes, por lo que se establecen las siguientes instrucciones para las actividades de operación diarias en todas las etapas del proceso de todas las plantas de tratamiento de aguas residuales.



TITULO I

ETAPAS DE PTAR

7.2. El tratamiento de aguas residuales se realiza básicamente en cuatro etapas:

1. Pretratamiento: El tratamiento preliminar, o pretratamiento, es la etapa que da comienzo a la depuración de las aguas residuales y sirve para prepararlas para su purificación durante las siguientes etapas. Así, el agua se libera de objetos que puedan dañar la instalación o los equipos que se usarán a lo largo del proceso de depuración. Durante esta etapa, primero suele tener lugar un proceso de desbaste, donde se separan los residuos sólidos de gran y mediano tamaño mediante rejillas y tamices de diferente grosor. Posteriormente, se retiran las grasas y las partículas de arena utilizando desarenadores-desengrasadores.

2. Tratamiento primario: El objetivo de esta etapa es eliminar una porción de los sólidos suspendidos. Para ello, el agua queda retenida durante 1 a 2 horas en decantadores para que la gravedad ayude a separar esas partículas. Otros beneficios de este proceso son la homogeneización de



caudal y la eliminación de materia orgánica asociada a los sólidos suspendidos. También es posible añadir sustancias químicas durante este proceso, como coagulantes y floculantes, para mejorar la sedimentación de los sólidos y eliminar fósforo. En determinados casos se suelen emplear sustancias básicas o ácidas para neutralizar el pH del agua.

3. Tratamiento secundario: Este proceso tiene como objetivo la eliminación de la materia orgánica del agua, así como de nutrientes tales como el nitrógeno y el fósforo. En el tratamiento secundario, un tratamiento principalmente biológico, se suele emplear la ayuda de bacterias y microorganismos para degradar y eliminar la materia orgánica y los diferentes nutrientes que contiene el agua. El tratamiento más extendido es el de los fangos activados, donde el agua a tratar pasa varios días en un tanque, en condiciones variables de oxígeno (condiciones aerobias, anóxicas y anaerobias) según los requisitos de eliminación requeridos. Aquí los diferentes tipos de bacterias que habitan en el tanque o reactor se alimentan de la materia orgánica y los nutrientes que contiene el agua, retirándolos de estas y pasando al interior de sus organismos. Tras el proceso biológico es habitual una segunda decantación, o decantación secundaria, donde las bacterias que han crecido en el proceso anterior se precipiten a la parte inferior del decantador, generando una mezcla de agua y sólidos que son lo que se denomina fango biológico. Esta mezcla se extrae o purga por la parte inferior del decantador y permite que por la parte superior salga el agua depurada sin la mayoría de las bacterias y sólidos, dando lugar al agua clarificada. Es habitual que en las plantas depuradoras el tratamiento del agua finalice en este punto, cuando el agua tratada cumple con los requisitos de vertido definidos y no hay requisitos adicionales de calidad del agua para su reutilización o uso posterior.

4. Tratamiento terciario: Durante el tratamiento terciario o químico se busca aumentar la calidad final del agua para poder devolverla al medio ambiente (mar, ríos, lagos y demás cuencas hidrográficas) y, en algunos casos, emplearla para la actividad humana. Para ello, se realizan una serie de procesos con el objetivo principal de eliminar agentes patógenos, como bacterias fecales. Entre las técnicas utilizadas se encuentran: la filtración mediante camas de arena u otros materiales o la desinfección, ya sea mediante cloro (habitualmente hipoclorito sódico) o con luz UV; para reducir la cantidad de organismos vivos microscópicos que se han generado en las etapas anteriores.

TITULO II

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

7.3. DOCUMENTACION PARA INICIO DE TRAMITE DE CERTIFICADOS DE FACTIBILIDAD:

La SEEP, será la responsable de los trámites de los permisos necesarios para la construcción de nuevas PTAR en coordinación con la GP, las cuales serán los siguientes tramites:

1. Emisión de Factibilidad de PTAR.
2. Instrumento de Gestión Ambiental de PTAR.

3. Autorización de Reúso de Agua Residual.
4. Autorización de Interconexión de aguas residuales.

La regularización de los trámites para la obtención de los permisos correspondientes y la operatividad de las PTAR existentes estarán bajo la responsabilidad de la SGOM.

7.4. PROCESO DE MANTENIMIENTO:

Incluye todas aquellas obras requeridas, no solo para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, sino que además incluye el aseo y presentación de la PTAR. El proceso de mantenimiento lo componen tres divisiones:

1. Mantenimiento de las unidades de tratamiento: Sera responsabilidad de la GP la limpieza de rejillas, rebosaderos, canales, desvíos, desarenadores, sedimentadores de alta tasa, digestor de lodos tipo UASB, y lechos de secado.
2. Mantenimiento de Instalaciones eléctricas, sanitarias, electromecánicas y de estructuras: Sera responsabilidad de la SGOM el mantenimiento de la iluminación, sistema de bombeo, sistema de impulsión, válvulas, impermeabilizaciones, estructura metálica y tableros de control.
3. Mantenimiento Forestal: Sera responsabilidad de la GAV el mantenimiento de barreras vivas, mantenimiento de taludes, césped y jardinería.

7.5. RECURSO HUMANO E INFRAESTRUCTURA

Este proceso está conformado por dos componentes:

1. **RECURSOS HUMANOS:** El personal necesario para realizar un control adecuado de la PTAR consta de un operario exclusivo para la PTAR y de 1 ayudante. El operario tendrá a su cargo la planta de tratamiento de aguas residuales.
2. **ASPECTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Por operación se entiende las acciones que garantizan el funcionamiento adecuado del sistema hidráulico y del proceso biológico de la misma. La operación de la PTAR contempla tanto el trabajo rutinario con frecuencia diaria, semanal o mensual, como el trabajo ocasional. El trabajo rutinario consiste en la operación de las estructuras que determinan el funcionamiento hidráulico de la PTAR, en los muestreos y observaciones al afluente y efluente necesarios para la evaluación del funcionamiento biológico del sistema y además en la limpieza y mantenimiento de las partes que componen la PTAR. El trabajo ocasional se refiere a la evaluación del comportamiento de la PTAR y de otros aspectos como la generación de lodos, resultante de los procesos biológicos y elementos eléctricos de la caseta y el sistema de bombeo de lodos sedimentados.

Las actividades operacionales se agrupan en los siguientes componentes: Sanitario, hidráulico, mecánico, eléctrico.

7.6. PROCESOS DE OPERACIÓN:

El objetivo de las plantas de tratamientos de aguas residuales es la obtención de un agua con determinada calidad para un uso determinado como agua para



riego de áreas verdes de los diferentes parques zonales y parques metropolitanos.

7.6.1. Seguridad en la operación y mantenimiento:

El personal debe saber a lo que está expuesto conociéndose así los riesgos potenciales y cómo mitigarlos en caso ocurra. Además, el personal debe conocer el proceso para que al momento de la toma de decisiones ya sea modificar una válvula, apagar una máquina, entre otros; este tenga el criterio suficiente para no cometer algo indebido.

Los equipos de protección personal (EPP) como las gafas de seguridad, overol, guantes, botas de seguridad, entre otros; protegen al personal frente a un riesgo expuesto evitando daños en la salud.

Sabemos que las aguas residuales otorgan una vía de transmisión de muchas enfermedades. Por tal motivo, también se tienen que conocer los riesgos microbiológicos a lo que uno está expuesto. Vale recordar que no es necesario ingerir por la boca el agua residual para que uno se pueda contagiar, sino que también a través de las vías respiratorias incluso la piel.

Por tal motivo, cada PTAR debe contar con las suficientes medidas higiénicas como:

1. Disponibilidad de agua limpia, jabón y toalla.
2. Contar con un botiquín.
3. Los cortes deben desinfectarse inmediatamente.
4. Al realizar mantenimientos eléctricos, el personal debe estar seco.

7.7. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:

Se define como el conjunto de técnicas destinadas a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible, buscando la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento.

7.7.1. TIPOS DE MANTENIMIENTOS

7.7.1.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos e instalaciones y que son comunicados a la SGOM por el personal y/o operario del parque.

ASIGNACIÓN DE PRIORIDAD

1. **AVERÍAS URGENTES.** Reparación inmediata. Es prioritaria frente a cualquier otra avería, a excepción de otras urgentes.
2. **AVERÍAS IMPORTANTES:** No es necesario que la reparación sea inmediata, pero debe realizarse cuanto antes.
3. **AVERÍAS A PROGRAMAR CON FECHA DETERMINADA.**

4. **AVERÍAS A PROGRAMAR CON FECHA NO DETERMINADA.** Son averías cuya reparación debe esperar a que se produzca una parada del equipo.

7.7.1.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos e instalaciones, programando las correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno.

7.7.1.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de los equipos e instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento es necesario identificar variables físicas, cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo.



7.7.2. CÁMARA DE REJAS

La cámara de rejillas tiende a saturarse de acuerdo al tipo de agua que se vaya a tratar. La frecuencia de limpieza también dependerá del tamaño de estas rejillas.

El operador con un rastrillo o una pala puede efectuar la limpieza manualmente.

Asimismo, recolecta los desechos en un tacho los cuales serán enviados a rellenos sanitarios de seguridad. La operación y mantenimiento comprende en recoger los residuos ya acumulados y de que el equipo no pare. Las averías de este equipo se pueden deber a residuos grandes, desgaste de la cadena, faja, motor, etc.



7.7.3. DESARENADORES/CÁMARA DE GRUESOS

Se tiene que observar la eficiencia en este proceso para proceder a la evacuación de los sedimentos acumulados en el fondo de la unidad. Se puede hacer de manera manual, aunque hay algunos que cuentan con un equipo que se encarga de recoger estos sedimentos.

7.7.4. ARRANQUE Y PUESTA EN MARCHA

En esta instancia aún no contamos con la suficiente población de microorganismos establecidos por el parámetro de diseño, por tal motivo que es necesario desarrollar un lodo activado y distribuirla a lo largo del tanque de aireación/reactor. En esta etapa no se debe purgar lodos ya que se busca desarrollarlos.

7.7.5. CLARIFICADOR SECUNDARIO

La eficiencia de este depende de la forma en cómo se operen los otros procesos. Es importante mantener un balance de sólidos entre el tanque de



aireación y el clarificador secundario ya que una alta carga de sólidos (alta concentración de SSLM) ocasionará que la capa de lodos en el clarificador se levante hasta un nivel que ocasiona el arrastre de sólidos al vertedero.

El clarificador no debe ser usado como tanque de almacenamiento de lodos activados ya que estos se deben recircular y purgar en determinada proporción.

7.7.6. CONTROL DEL PROCESO BIOLÓGICO

Las observaciones y actividades para controlar la operación de la planta se relacionan al color de las aguas, olores, presencia de natas, espumas, etc. El operador debe ser capaz de identificar estos fenómenos y tomar las medidas correctas.

1. *Tanque de aireación*

Observaciones como el color, tipo de lodos, presencia de espumas son importantes para determinar conclusiones. Se tiene que tener controlado el oxígeno disuelto, además de que la aireación dentro del tanque sea homogénea.

2. *Clarificador secundario*

Si el efluente contiene demasiados sólidos y se nota turbio, se debe modificar la operación revisando todo el proceso y los parámetros de control.

7.7.7. PARÁMETROS DE CONTROL

1. Oxígeno disuelto (OD): Se mide en el tanque de aireación y este debe encontrarse entre valores de 2 y 3 mg/L.
2. Sólidos suspendidos totales (SST): Se utilizan para conocer la calidad del efluente en la planta de tratamiento. Se suele monitorear la turbidez a la entrada y a la salida para poder determinar mi eficiencia de remoción.
3. Sólidos suspendidos en el licor mezclado (SSLM): Se usan para poder controlar la concentración de sólidos en el tanque de aireación lo cual determinará si las condiciones son las previstas que se diseñaron, además de que podemos regular el bombeo de lodos de retorno gracias a este dato.
4. Sólidos suspendidos volátiles en el licor mezclado (SSVLM): Muestra indirectamente la fracción biológica activa de los lodos del tanque de aireación.
5. Índice de densidad de lodos (IDL): La tasa bajo la cual los lodos activados sedimentan al fondo del tanque de clarificación depende de las características de sedimentación del lodo.
6. Índice volumétrico de lodos (IVL): Refleja las características de sedimentación de lodo activado.
7. Relación alimento/microorganismos (F/M): Se calcula como la relación entre kg de DBO que entran al tanque de aireación por día y los kilogramos de SSVLM en el tanque de aireación y el clarificador secundario.
8. Tiempo de retención celular o de lodos (θ_c): Es el tiempo promedio que los sólidos de lodo activado son mantenidos en el proceso.

9. Temperatura: Todas las actividades biológicas están reguladas por la temperatura.
10. Ph: Similar al caso de la temperatura, las actividades biológicas vienen reguladas por el ph.
11. Caudal: La eficiencia se mide por la diferencia de carga orgánica y de sólidos entre el afluente y efluente (kg/día) por lo que es importante considerarlo al evaluar el comportamiento del sistema.

7.7.8. DESINFECCIÓN

Después del proceso biológico, el agua pasa por un proceso de desinfección para eliminar los microorganismos remanentes. La dosis de hipoclorito de sodio se tiene que ir ajustando para obtener al menos un cloro residual de 0.5 ppm.

La función de un tratamiento fisicoquímico es de clarificar el agua usando coagulantes y floculantes. Además, se le puede añadir un ácido o un álcali para tener un control del ph.

7.7.9. SEDIMENTADOR

Similar al caso de la PTAR Lodos Activados, este no debe ser usado como tanque de almacenamiento de lodos.

7.7.10. FLOTACIÓN POR AIRE DISUELTUO (DAF)

Este proceso se basa en la inyección de aire en una corriente de agua para producir burbujas muy finas que se encargan de favorecer la flotación de los sólidos en suspensión que posteriormente serán eliminados por un barrido superficial. Esa corriente de agua proviene de la recirculación del agua clarificada.

Se sabe que mientras haya una mayor carga de sólidos, mayor micro burbujas se deben generar, lo que a su vez significa que necesito un mayor caudal de recirculación y de aire.

Por tal motivo, se busca controlar dentro de la operación la presión del aire, el caudal del aire y el caudal de recirculación.

7.7.11. CASO DE OPERACIÓN DE PTAR MBBR

El sistema MBBR pertenece a los procesos aerobios en los que, a diferencia de los lodos activados, los microorganismos se encuentran adheridos a los llamados carriers, además de que esta tecnología no requiere recirculación de lodos.

7.7.12. REGISTROS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Finalmente, una herramienta que contribuye a un mejor control de la PTAR es la ficha de control la cual debe ser llenada diariamente de acuerdo al programa de operación y mantenimiento definido. Estos registros deben ser comparados con los valores deseables para poder verificar el estado y la eficiencia de la PTAR tomando así las acciones respectivas para mejorarla.

VIII. RESPONSABILIDADES

- 8.1. La GP y la GPROY serán los responsables de aplicar los procedimientos que establecen en la presente directiva.
- 8.2. La GP será la responsable de la operatividad y puesta en marcha de las plantas de tratamiento de aguas residuales administradas por SERPAR LIMA.
- 8.3. La GP será la responsable de vigilar y resguardar las áreas que constituyen las plantas de tratamiento de aguas residuales administradas por SERPAR LIMA, esto incluye el resguardo del equipamiento, e instalaciones.
- 8.4. La SGOM en coordinación y supervisión de la GP será la responsable de la ejecución de los mantenimientos técnicos correctivos, mantenimientos técnicos, predictivos y mantenimientos técnicos preventivos de las plantas de tratamiento de aguas residuales administradas por SERPAR LIMA.
- 8.5. La SEEP será responsable de los trámites para los permisos correspondientes para el funcionamiento de la nuevas PTAR, como parte del Plan de Inversiones o IOARR, brinda asistencia técnica a la SGOM para las PTAR en funcionamiento en materia de ampliaciones y mejoras y las existentes que no tienen permisos
- 8.6. La SGOM, es responsable de evaluar periódicamente el funcionamiento de las PTAR, de ser el caso, debe plantear el cierre de las PTAR y solicitar la construcción de otras plantas con mejor tecnología.
- 8.7. El incumplimiento de lo dispuesto en la presente directiva generara responsabilidades administrativas y/o pecuniaria, que serán sancionadas conforme a los dispositivos legales vigentes que versan sobre materia sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales a que hubiera lugar.

IX. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

PRIMERA: La presente directiva entra en vigencia desde el día siguiente de su aprobación, mediante Resolución de Gerencia General, su vigencia es permanente y su actualización se efectuará a propuesta de la GP, la SGOM y la GPROY.

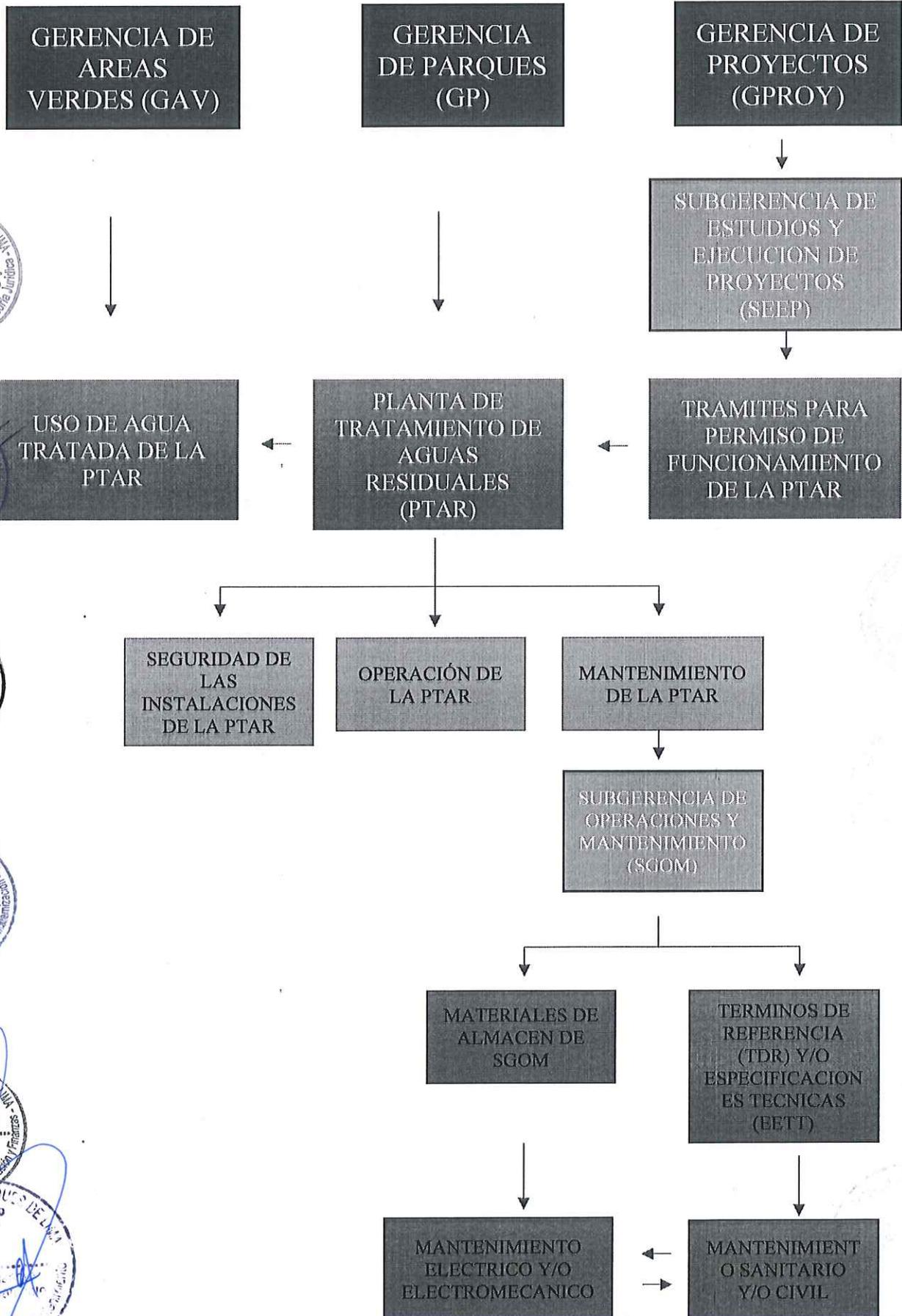
SEGUNDA: Para lo no previsto en la presente directiva, es de aplicación supletoria el Reglamento Nacional de Edificaciones, el TUO de la Ley de Contrataciones de Estado y su Reglamento, las normas técnicas peruanas que resulten aplicables y las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente.

X. ANEXOS:

Anexo N° 01: Check List diario de operación de la planta de tratamiento de aguas Residuales (rellenado por el área de operación y puesta en funcionamiento)

Anexo N° 02: Ficha de evaluaciones Técnicas (rellenado por el área técnica de mantenimiento)

PROCESO DE OPERATIVIDAD DE LA PTAR



ANEXO N° 01

CHECK LIST DIARIO DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

OPERARIO:

TURNO:

PARQUE:

SEMANA:

OPERACIÓN/DÍA

LUNES

MARTES

MIERCOLES

JUEVES

VIERNES

SABADO

DOMINGO

(SI) (NO)

LIMPIEZA DE CAMARA DE REJAS
(DIARIA)

OBSERVACIONES:

LIMPIEZA DE RESIDUOS EN
TANQUE ECUALIZADOR (DIARIA)

(SI) (NO)

OBSERVACIONES:

INSPECCIÓN DE BOMBAS
SUMERGIBLES (DIARIA)

(SI) (NO)

OBSERVACIONES:

CAUDAL DE AGUA RESIDUAL QUE
INGRESA (DIARIA)

(SI) (NO)

OBSERVACIONES:

CLORACIÓN DE AGUA TRATADA
(DIARIA)

(SI) (NO)

OBSERVACIONES:

LIMPIEZA DEL DESARENADOR
(SEMANTAL)

(SI) (NO)

OBSERVACIONES:

LIMPIEZA DE VALVULAS
(TRIMESTRAL)

(SI) (NO)

OBSERVACIONES:

LIMPIEZA DE TRAMPA DE GRASA
(TRIMESTRAL)

(SI) (NO)

OBSERVACIONES:

RETIRO DE LODOS (TRIMESTRAL)

(SI) (NO)

OBSERVACIONES:



ANEXO N° 02



FICHA TECNICA DE EVALUACIONES TECNICAS

1. DATOS GENERALES

CLUB ZONAL Y/O P. METROPOLITANO:

RESPONSABLE:

2. CARACTERISTICAS

CUARTO DE MAQUINA DE CISTERNA

DESCRIPCION

FECHA

ESTADO SITUACIONAL

1.00 ELECTROBOMBAS

2.00 ELECTROBOMBA SUMERGIBLE

3.00 VALVULAS

4.00 ACCESORIOS SANITARIOS (CODOS, NIPLES, TUBERIAS, UNIONES)

5.00 TANQUE HIDRONEUMATICO

6.00 LUMINARIAS

7.00 TABLEROS ELECTRICOS

8.00 TAPAS METALICAS

9.00 OTROS