

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Propuesta de mejora de los procesos de la planta de
tratamiento de aguas residuales de Colquemarca
basada en la Norma ISO 14001:2015 región
Cusco 2021**

Susan Violeta Pucho Cuba

Para optar el Título Profesional de
Ingeniera Ambiental

Huancayo, 2021

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
CAPÍTULO I	8
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	8
1.1. Contexto de la Situación Problemática.....	8
1.1.1. Aspecto organizacionales.....	8
1.2. Planteamiento y Formulación del Problema.....	11
1.2.1. Planteamiento del problema.....	11
1.3. Formulación del Problema.....	12
1.3.1. Problema general.....	12
1.3.2. Problemas específicos	12
1.4. Objetivos.....	12
1.4.1. Objetivos general.....	12
1.4.2. Objetivo específico.....	13
1.5. Justificación	13
1.5.1. Justificación económica	13
1.5.2. Justificación ambiental.....	13
1.5.3. Justificación social	13
1.5.4. Importancia.....	13
CAPÍTULO II.....	14
MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Antecedentes del Problema	14
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes nacionales	15
2.1.3. Antecedentes locales.....	17
2.2. Bases teóricas	17
2.2.1. Aguas residuales.....	17
2.2.2. Tratamiento de aguas residuales	18
2.2.3. Plantas de tratamiento de aguas residuales:	21
2.2.4. Estándares de Calidad Ambiental (ECA).....	23
2.2.5. Límites Máximos Permisibles (LMP).....	24
2.2.6. Sistema de Gestión Ambiental(SGA)	24

2.2.7.	Norma ISO 14001:2015	26
2.2.8.	Ciclo de Mejora Continua o PHVA.	26
2.3.	Definición de términos básicos.....	28
2.4.	Modelo teórico conceptual	30
CAPÍTULO III.....		31
METODOLOGÍA.....		31
3.1.	Método y alcance de la Investigación.....	31
3.1.1.	Método de investigación	31
3.1.2.	Alcance de la investigación.....	31
3.1.3.	Población y muestra	32
3.1.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
3.1.5.	Procedimiento de la investigación.....	32
CAPÍTULO IV.....		34
RESULTADOS.....		34
4.1.	Situación Actual de los Procesos de la Planta de Tratamiento.....	35
4.1.1.	Tratamiento preliminar.....	37
4.1.2.	Tratamiento primario.....	40
4.1.3.	Cumplimiento de la norma ISO 14001:2015.	52
4.1.4.	Resultados de la calidad del agua residual.	53
4.2.	Propuesta de mejora basada en la norma ISO 14001:2015.	53
5	CONCLUSIONES.....	57
6	RECOMENDACIONES	58
7	BIBLIOGRAFÍA	59
8	ANEXOS	61

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Figura 1</i>	Ubicación del área de estudio	9
<i>Figura 2</i>	Organigrama de la Municipalidad distrital de Colquemarca.....	110
<i>Figura 3</i>	Composición de la materia orgánica.....	21
<i>Figura 4</i>	Sistema Secundarios de Tratamiento de Aguas.....	22
<i>Figura 5</i>	Ciclo de Mejora Continua.....	27
<i>Figura 6</i>	Ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA).....	27
<i>Figura 7</i>	Requisitos de la norma ISO 14001:2015	28
<i>Figura 8</i>	Modelo teórico conceptual.....	30
<i>Figura 9</i>	Organigrama de la Unidad de Gestión Municipal	34
<i>Figura 10</i>	Situación actual de la cámara de rejillas	37
<i>Figura 11</i>	Situación actual del desarenador.....	38
<i>Figura 12</i>	Situación actual del medidor Parshall.....	40
<i>Figura 13</i>	Diseño de la cámara de distribución.....	41
<i>Figura 14</i>	Situación actual de la cámara de distribución.....	41
<i>Figura 15</i>	Diseño del Tanque Imhoff.....	43

<i>Figura 16</i> Situación actual del Tanque Imhoff.....	43
<i>Figura 17</i> Lechos de secado	46
<i>Figura 18</i> Diseño de los filtros Biológicos.....	48
<i>Figura 19</i> Situación actual de los filtros biológicos	49
<i>Figura 20</i> Diseño de la caseta de cloración.....	50
<i>Figura 21</i> Situación actual de la caseta de cloración.....	50
<i>Figura 22</i> Diseño de la estructura de la disposición final de descarga.....	51
<i>Figura 23</i> Situación real de estructura de la disposición final de descarga.....	51
<i>Figura 24</i> Cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>ECA para el control de calidad de Agua en un cuerpo receptor</i>	23
Tabla 2 <i>Límites Máximos Permisibles de PTAR</i>	24
Tabla 3 <i>Principios de los Sistemas de gestión ambiental</i>	25
Tabla 4 <i>Coordenadas del análisis de aguas residuales</i>	33
Tabla 5 <i>Trabajadores de la UGM</i>	35
Tabla 6 <i>Partes del Tanque Imhoff</i>	44
Tabla 7 <i>Resumen de los hallazgos del proceso de operación</i>	52
Tabla 8 <i>Resultados fisicoquímicos M1 y M2</i>	53
Tabla 9 <i>Resultados microbiológicos M1 y M2</i>	53
Tabla 10 <i>Codificación de la documentación</i>	54
Tabla 11 <i>Diagnóstico y propuesta de mejora</i>	55
Tabla 12 <i>Operacionalización de variables</i>	61
Tabla 13 <i>Matriz de Consistencia</i>	62
Tabla 14 <i>Plan Operativo Anual del SGA</i>	63

RESUMEN

Se determina los procesos deficientes en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Colquamarca, para mejorarlas en base a la norma ISO 14001:2015, que permitirá optimizar los procesos.

La investigación es descriptiva simple de tipo transversal, teniendo como instrumentos, el análisis documentario y la observación donde se utiliza fichas de verificación de la norma, proceso y el análisis de laboratorio del agua residual doméstica de Afluente y Efluente de la PTAR.

Teniendo como resultado que los subprocesos de Cámara de rejas y desarenador, no siendo eficiente en la selección de residuos sólidos de menor tamaño (15mm-20 mm), así mismo el caudal observado en el medidor Parshall resulta un 5,02l l/s siendo superior al caudal del diseño inicial.

En el resultado del análisis de aguas residual del punto de descarga, anexo 6 se demuestra que los LMP son superados según el D.S. N°. 003-2010-MINAM, por ello que se plantea la propuesta de mejora estructurada en 5 ejes: creación de un Comité ambiental, la política ambiental, la identificación de aspectos e impactos ambientales, la elaboración de objetivos y metas que estén estrechamente en relación con el Programa de Estrategias de Mejora Ambiental, este último con procedimientos, planes, manuales y fichas que permitirán la mejora y el seguimiento de cada acción a realizarse en la totalidad de los procesos que comprende la Planta de tratamiento de aguas residuales de Colquamarca.

PALABRAS CLAVE: Gestión ambiental, tratamiento de aguas residuales, mejora ambiental.

ABSTRACT

Deficient processes are determined in the Colquemarca Wastewater Treatment Plant, to improve based on the ISO 14001: 2015 standard, which will allow to optimize the processes.

The research is quantitative, simple descriptive with a non-experimental cross-sectional design, with independent variables, one does not depend on the other. The data collection is carried out by means of documentary analysis and observation instruments where verification sheets of the standard, process and laboratory analysis of the domestic wastewater of the Influent and Effluent of the WWTP are used.

As a result, the processes to be improved are: Grating chamber and sand trap not being efficient in the selection of smaller solid waste (15mm-20mm), likewise the flow rate observed in the Parshall meter is 5.02lps, being higher than the flow rate. of the initial design.

The wastewater that discharges as effluent to the Ccarcanto river does not comply with the S.D. N ° 003-2010-MINAM, for this reason the proposal for improvement structured in 5 axes is proposed: Creation of an environmental Committee, environmental policy, identification of environmental Aspects and Impacts, the elaboration of objectives and goals that are closely in relationship with the Environmental Improvement Strategies Program, the latter with a series of procedures, plans, manuals and files that will allow the improvement and monitoring of each action to be carried out in all the processes that comprise the Colquemarca.

KEY WORDS: Environmental management, wastewater treatment, environmental improve