



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Impacto ambiental al recurso hídrico de la cuenca media del río Rímac a consecuencia de la minería, en el distrito Ricardo Palma, Chosica 2017.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AMBIENTAL**

AUTORA

TAPIA CCALLOHUANCA JESSICA MARGOT

ASESOR

Dr. Ing. JAVE NAKAYO JORGE LEONARDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

CALIDAD Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

LIMA – PERU

2017 - II

PÁGINA DEL JURADO

MIEMBROS DEL JURADO



.....
Dr. BENITES ALFARO, ELMER
Presidente

.....
Dr. JAVE NAKAYO, JORGE
Vocal

.....
Ing. TELLO MENDIVIL, VERONICA
Secretario

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar al término de mis estudios.

A mi madre por su apoyo incondicional y la confianza depositada, a mi padre por su comprensión y paciencia que me impulso a continuar con mis estudios y verme realizado profesionalmente.

La Autora

AGRADECIMIENTO

La autora expresa su profundo agradecimiento a las personas que contribuyeron con sus valiosas sugerencias, críticas constructivas, apoyo para cristalizar la presente tesis.

A mi asesor de tesis, Dr. Jorge Leonardo Jave Nakayo por su experiencia científica su apoyo y confianza en mi trabajo por sus valiosos aportes académicos que han permitido el desarrollo de la presente tesis.

A la Ing. Elmer Benites Alfaro por su generosidad científica y valiosas críticas en la corrección de la matriz de consistencia.

La Autora

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Jessica Margot Tapia Ccallohuanca con DNI N° 41853001, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima 01 de Diciembre del 2017



JESSICA MARGOT, TAPIA CCALLOHUANCA

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada: "IMPACTO AMBIENTAL AL RECURSO HÍDRICO DE LA CUENCA MEDIA DEL RIO RÍMAC, A CONSECUENCIA DE LA MÍNERIA, EN EL DISTRITO RICARDO PALMA, CHOSICA 2017" la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Ambiental.



JESSICA MARGOT, TAPIA CCALLOHUANCA

RESUMEN

El objetivo de estudio fue determinar el Impacto Ambiental al recurso hídrico de la Cuenca Media del Rio Rímac Distrito Ricardo Palma, Chosica, 2017. Se ubicó en una investigación básica aplicada porque se utilizaron conocimientos las cuales se aplican a la práctica de estudio. El estudio se orientó a determinar la aplicabilidad de las aguas de esta cuenca en actividades de riego y bebida de animales.

Para ello fue necesario evaluar las propiedades físicas y químicas del agua luego estas fueron comparadas con las normas nacionales e internacionales tales como los Estándares de la Organización Mundial de la Salud y la ley general de las aguas ambientales y los Estándares Nacionales de Calidad del Agua (ECAS) para la Categoría III subcategoría D1 y D2, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Como resultados se demostró el grado de contaminación en las aguas del rio Rímac en la zona de Chosica. Se empleó la teoría científica de indicadores de calidad Ambiental ICAS, como referencia de calidad de agua en dicho lugar, llegándose a encontrar el valor de 53.6 esto nos indica que las aguas de la cuenca media del rio Rímac se encuentran poco contaminadas.

Se identificaron los impactos físicos e impactos químicos a consecuencia de la minería concluyéndose que la concentración de los contaminantes evaluados no superan los estándares de calidad ambiental para agua para la Categoría III, subcategoría D1 y D2, D.S. 004 – 2017 MINAM; por lo tanto las aguas si pueden ser utilizados en actividades de riego de vegetales.

Palabras Clave: Impacto Ambiental, Minería, calidad del Agua.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the Environmental Impact of the water resource of the Rímac River District Ricardo Palma, Chosica, 2017. It was placed in a basic applied research because knowledge was used which is applied to the study practice. The study was oriented to determine the applicability of the waters of this watershed in activities of irrigation and animal drink.

For this, it was necessary to evaluate the physical and chemical properties of the water, which were then compared with national and international standards such as the World Health Organization Standards and the general law of environmental waters and the National Water Quality Standards (ECAS) for Category III subcategory D1 and D2, approved by Supreme Decree No. 004-2017-MINAM.

As a result, the degree of contamination in the waters of the Rímac River in the Chosica area was demonstrated. The scientific theory of environmental quality indicators ICAS was used as a reference for water quality in that place, reaching the value of 53.6, which indicates that the waters of the middle watershed of the Rímac river are not very polluted.

The physical impacts and chemical impacts as a consequence of mining were identified, concluding that the concentration of the pollutants evaluated does not exceed the environmental quality standards for water for Category III, subcategory D1 and D2, D.S. 004 - 2017 MINAM; therefore the waters if they can be used in activities of irrigation of vegetables.

Keywords: Environmental Impact, Mining, Water quality.

ÍNDICE

Página de jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. Introducción	1
1.1. Realidad Problemática	2
1.2. Trabajos Previos	3
1.3. Teorías relacionadas al tema	8
1.3.1 Calidad de agua	9
1.3.2 Importancia de la calidad de agua	9
1.3.3 Contaminación del agua	9
1.3.4 Propiedades físicas y químicas	10
1.3.5 Determinación del cianuro en el agua.....	11
1.3.6 Actividad minera	12
1.3.7 Medio ambiente	13
1.3.8 Cuenca	13
1.3.9 Impacto ambiental	14
1.3.10 Recurso Hídrico	14
1.3.11 ICA	15
1.3.12 Criterios de calidad para el agua	18
1.4. Formulación del problema	19
1.4.1 Problema general	19
1.4.2 Problemas específicos	19
1.5. Justificación del estudio	19
1.6. Hipótesis	20
1.6.1 Hipótesis general	20
1.6.2 Hipótesis específicos	20
1.7. Objetivos	20

1.7.1	Objetivo general	20
1.7.2	Objetivos específicos	20
1.8.	Base legal	21
1.8.1	Estándares de calidad ambiental	21
1.8.2	Decreto supremo N° 004-2017-MINAM	22
1.8.3	Ley N° 29338 Ley de recursos Hídricos	23
1.8.4	Decreto Legislativo N° 1081	23
1.8.5	Reglamento de la ley de recursos hídricos	23
1.8.6	Norma internacional.....	23
1.8.7	Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA	24
II	Metodología	25
2.1.	Tipo de estudio	26
2.2.	Diseño de investigación.....	26
2.3.	Identificación de la variable	26
2.4.	Operacionalización de la variable	26
2.5.	Población, Muestra y Muestreo	28
2.5.1	Población.....	28
2.5.2	Muestra	28
2.5.3	Muestreo	29
2.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
2.7.	Validez y confiabilidad del instrumento	31
2.7.1	Validez.....	31
2.7.2	Confiabilidad	32
2.8.	Metodos de analisis de datos	32
2.8.1	Prueba de Normalidad o test de normalidad.....	32
2.8.2	Prueba de Hipotesis	46
III	Resultados	65
IV	Discusión	88
V	Conclusión	91
VI	Recomendación	95
VII	Referencias Bibliográficas	97
VIII	Anexos	101
	Anexo N°01: Puntos de muestreo	102

Anexo N°02: Concentración de los contaminantes DBO ₅ , STS, CE de los códigos AS-01 y AS-02	103
Anexo N°03: Concentración de los contaminantes Al, As, Cd, Cu, Cr, Fe de los códigos AS-01 y AS-02	104
Anexo N°04: Concentración de los contaminantes Li, Mn, Hg, Ni, Pb de los códigos AS-01 y AS-02	105
Anexo N°05: Concentración de los contaminantes Se, Zn de los códigos AS-01 y AS-02.....	106
Anexo N°06: Concentración de los contaminantes DBO, STS, CE de los códigos AS-03 y AS-04	107
Anexo N°07: Concentración de los contaminantes Al, As, Cd, Cu, Cr, Fe de los códigos AS-03 y AS-04	108
Anexo N°08: Concentración de los contaminantes Li, Mn, Hg, Ni, Pb de los códigos AS-03 y AS-04	109
Anexo N°09: Concentración de los contaminantes Se, Zn de los códigos AS - 03 y AS-04	110
Anexo N°10: Concentración de los contaminantes Mg de los códigos AS - 01 y AS-02	111
Anexo N°11: Concentración de los contaminantes Mg de los códigos AS - 03 y AS-04	112
Anexo N°12: Resultados de las Mediciones de Campo.....	113
Anexo N°13: Ficha de Registro N° 01 Datos de la Cuenca Media del Río Rímac	114
Anexo N°14: Ficha de Registro N° 02 Componentes Físicos	115
Anexo N°15: Ficha de Registro N° 03 Componentes Químicos	116
Anexo N°16: Ficha de Registro N° 04 Concentración de Metales totales	117
Anexo N°17: Matriz de consistencia	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°01: Río Rímac	69
Figura N°02: Determinación de la velocidad en las aguas del río Rímac (uso del correctómetro).....	69
Figura N°03 Determinación del pH in situ en las aguas del río Rímac (uso del potenciómetro):	70
Figura N°04: Confluencia entre el rio Mayo y el rio Rímac.....	70
Figura N°05:Recolección de muestra de agua N°01	74
Figura N°06: Recolección de muestra de agua N°02.....	74
Figura N°07: Recolección de muestra de agua N°03.....	75
Figura N°08: Recolección de muestra de agua N°04	75
Figura N°09:Muestras recolectadas.....	76
Figura N°10: Control de calidad de las muestras al ingreso al laboratorio	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Rango de Clasificación del ICA de acuerdo al criterio general.....	16
Tabla N°02: Propuesta de índices de Calidad ambiental para agua (ICA) por DGCRH – ANA	17
Tabla N°03: Criterios para la calidad del agua Categoría 1 y Categoría 2	18
Tabla N°04: Criterios para la calidad del agua Categoría 3 y Categoría 4	18
Tabla N°05: Parámetros Físicos y químicos de acuerdo a los Estándares para la Calidad Ambiental (ECAS Agua).....	21
Tabla N°06: Parámetros inorgánicos de acuerdo a los Estándares para la Calidad Ambiental (ECAS Agua).....	22
Tabla N°07: Operacionalización de la Variable	27
Tabla N°08: Codificación y Cantidad de la Muestra Requerida	28
Tabla N°09: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
Tabla N°10: Resumen de la Prueba de Normalidad	44
Tabla N°11: Prueba (T de una Muestra) para pH	47
Tabla N°12: Prueba (T de una Muestra) para STS	48
Tabla N°13: Prueba (T de una Muestra) para DBO	49
Tabla N°14: Prueba (T de una Muestra) para CE	50
Tabla N°15: Prueba (T de una Muestra) para T	51
Tabla N°16: Prueba (T de una Muestra) para Al	52
Tabla N°17: Prueba (T de una Muestra) para As	53
Tabla N°18: Prueba (T de una Muestra) para Cd	54
Tabla N°19: Prueba (T de una Muestra) para Cu	55
Tabla N°20: Prueba (T de una Muestra) para Fe	56
Tabla N°21: Prueba (T de una Muestra) para Li	57
Tabla N°22: Prueba (T de una Muestra) para Mg	58
Tabla N°23: Prueba (T de una Muestra) para Mn	59
Tabla N°24: Prueba (T de una Muestra) para Pb.....	60
Tabla N°25: Prueba (T de una Muestra) para Zn	61
Tabla N°26: Resumen de la prueba de Hipótesis (Aspectos Físicos).....	62
Tabla N°27: Resumen de la prueba de Hipótesis (Aspectos Químicos).....	63
Tabla N°28: Medición de la Velocidad (correntómetro).....	66

Tabla N°29: Promedio de las velocidades por cada punto de monitoreo (correntómetro)	67
Tabla N°30: Medición de la sección del Río Rímac	67
Tabla N°31: Ficha de registro datos de la cuenca media del Río Rímac	71
Tabla N°32: Descripción de los puntos de monitoreo	73
Tabla N°33: Ficha de registro componentes físicos	78
Tabla N°34: Ficha de registro componentes químicos	79
Tabla N°35: Ficha de registro concentración de metales	80
Tabla N°36: Resultados de laboratorio	85
Tabla N°37: Resultados aplicables al pH	85
Tabla N°38: Resultados aplicables a sólidos suspendidos	86
Tabla N°39: Resultados aplicables DBO	86
Tabla N°40: Valores de Índice	86