



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

**Influencia de Factores Físicos y Químicos en la Formación Potencial de
Trihalometanos en Aguas Subterráneas del Sector Explosivos - Lurín-Lima,
2014**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Ambiental**

AUTORA:

CASTILLO LECCA, NORMA BERTILA

ASESOR:

MSc. Ing. QUIJANO PACHECO, WILBER

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Calidad y Gestión De Los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2014



Dr. Ing. Cuellar Bautista José
PRESIDENTE



Dr. Muñoz Ledesma Sabino
SECRETARIO



MG. Ing. Benkes Alfaro Elmer
VOCAL

**Este trabajo está dedicado a todas las personas involucradas
en mi proyecto, mis padres, mi hermana
y mi novio, quienes me enseñaron
que con esfuerzo y dedicación
todo es posible.**

Agradezco a mi alma mater la Universidad César Vallejo, y a todos los docentes, que pudieron aportar y hacer realidad este trabajo. También agradezco a mis padres, a mi hermana y a mi novio por estar a mi lado apoyándome en cada paso que doy en el camino del aprendizaje.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo CASTILLO LECCA, NORMA BERTILA con DNI N° 47833977, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela 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 de Información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 11 de diciembre del 2014

CASTILLO LECCA, NORMA BERTILA

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada INFLUENCIA DE LOS FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS EN EL POTENCIAL DE FORMACIÓN DE TRIHALOMETANOS EN EL AGUA SUBTERRÁNEA, LURÍN-LIMA-2014, para determinar la influencia de los factores físicos y químicos en el potencial de formación de trihalometanos en el distrito de Lurín, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniera Ambiental.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

CASTILLO LECCA, NORMA BERTILA

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. PROBLEMA	18
1.2. OBJETIVOS	18
II. MARCO METODOLÓGICO	19
2.1. HIPÓTESIS.....	19
2.2. VARIABLES	19
2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	20
2.4. METODOLOGÍA.....	21
2.5. TIPO DE ESTUDIO	21
2.6. DISEÑO	21
2.7. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	21
2.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	23
2.9. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	27
III. RESULTADOS	28
3.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	34
IV. DISCUSIÓN	41
V. CONCLUSIONES	42
VI. RECOMENDACIONES.....	43
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXOS	46

Lista de Tablas

Tabla N° 1: Operacionalización de Variables	20
Tabla N° 2: Estaciones de monitoreo.....	22
Tabla N° 3: Equipos, materiales y reactivos.....	25
Tabla N° 4: Resultados de los factores físicos y químicos evaluados de la estación AS-01.....	29
Tabla N° 5: Resultados de los factores físicos y químicos evaluados de la estación AS-02.....	29
Tabla N° 6: Resultados de los factores físicos y químicos evaluados de la estación AS-03.....	29
Tabla N° 7: FPTHM en las estaciones de monitoreo respecto al Tiempo.....	30
Tabla N° 8: FPTHM en las estaciones de monitoreo respecto al pH.....	31
Tabla N° 9: FPTHM en las estaciones de monitoreo respecto a la Temperatura	32
Tabla N° 10: FPTHM en las estaciones de monitoreo respecto a la Cloro.....	33

Lista de Gráficos

Gráfico N° 1: Metodología de recolección de datos.....	23
Gráfico N° 2: Evolución de la FPTM respecto al tiempo.....	30
Gráfico N° 3: Evolución de la FPTM respecto al pH.....	31
Gráfico N° 4: Evolución de la FPTM respecto a la temperatura.....	32
Gráfico N° 5: Evolución de la FPTM respecto al Cloro	33

RESUMEN

En esta investigación se estudia el problema de la presencia de Trihalometanos en el agua subterránea del sector Explosivos en el distrito de Lurín. Se planteó determinar, si la alteración de factores físicos y químicos, influye en la Formación Potencial de Trihalometanos en aguas subterráneas. Se tomaron muestras de agua subterránea de tres pozos del sector Explosivos en Lurín, se realizaron pruebas de laboratorio en donde se alteraron los factores físicos y químicos (el tiempo, el pH, la temperatura y la dosis de cloro); los datos fueron medidos haciendo uso de un cronómetro, medidor de pH, termómetro y colorímetro. La información, recogida mediante una hoja de observación, fue procesada en el Software Minitab 17; a través del estadístico Anova de un factor resultaron ecuaciones que predicen la influencia de los factores físicos y químicos en la Formación Potencial de Trihalometanos en aguas subterráneas. Finalmente, los resultados del coeficiente de determinación obtenidos en la ecuación de regresión lineal promedio, indicaron que los factores físicos y químicos del agua influyen en 100% en la Formación Potencial de Trihalometanos en los experimentos realizados en el laboratorio, con un nivel de confianza de 95% y nivel de significancia de 0.05.

Palabras clave: Trihalometanos, Factores físicos y químicos, Formación Potencial de Trihalometanos.

ABSTRACT

The research studies the problem of the presence of trihalomethanes in groundwater of Explosives sector in the district of Lurin. Raised determine whether alteration of physical and chemical factors influencing the potential formation of trihalomethanes in groundwater. Groundwater samples from three wells of explosives sector were taken Lurin, laboratory tests where the physical and chemical factors (time, pH, temperature and chlorine dose) were altered were performed; data were measured using a stopwatch, pH meter, thermometer and colorimeter. The information gathered through observation sheet was processed in the Minitab 17 Software; through statistical way ANOVA resulted equations that predict the influence of physical and chemical factors in the potential formation of trihalomethanes in groundwater. Finally, the coefficient of determination results obtained in the average linear regression equation indicated that the physical and chemical factors influence water 100% in the potential formation of trihalomethanes in the experiments conducted in the laboratory, with a confidence level of and 95% significance level of 0.05.

Key words: trihalomethanes, physical and chemical factors, trihalomethanes formation potential.