



# **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL**

**“EVALUACIÓN DE LOS PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y  
MICROBIOLÓGICOS EN LA PLAYA LA CHIRA, IMPACTADOS  
POR EFLUENTES DOMÉSTICOS – CHORRILLOS, 2014”**

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

**AUTOR:**

**BALDOCEDA ORTIZ, FERNANDO ALEX**

**ASESOR:**


**Mg. Ing. BENITES ALFARO ELMER**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Calidad y Gestión de los Recursos Naturales**

**LIMA – PERÚ**

**2014**



.....

**ING. ZEVALLOS LEÓN, M**  
**PRESIDENTE**



.....

**Dr. CUELLAR BAUTISTA, José Eloy**  
**SECRETARIO**



.....

**Mg. RAMÍREZ RÍOS, Alejandro**  
**VOCAL**

**A Dios por Guiarme en el camino;  
Con todo mi cariño y amor para las personas que  
me apoyaron a lograr mis sueños.  
Mi madre Sr. Margarita que siempre me da alegría,  
fuerza y la vida de poder cumplir mi meta,  
Mi padre Jesús desde el cielo siempre me guías,  
Mi hermana Clara y cuñado Gino que me apoyo en todo  
momento y agradeciendo enorme por lograrlo hacerme  
profesional y el ejemplo que me dan,  
Mis hermanos y mis hermanas por todo su apoyo que me  
brindaron durante el transcurso de mi carrera profesional,  
A toda mi familia por la alegría y los consejos a seguir;  
A Jayne por su gran cariño y comprensión.**

## **AGRADECIMIENTO**

**Primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado.**

**Manifiesto el debido agradecimiento:**

**A mis profesores el Mg. Ing. Elmer Benites Alfaro, Ing. Máximo Zevallos León**

**Tec. Daniel Neciosup por su apoyo y consejos en la realización de los análisis en laboratorio.**

#### **DECLARACION DE AUTENTICIDAD**

Yo Fernando Alex Baldoceca Ortiz, con DNI N° 47245900, 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, 14 de Julio del 2014

**Fernando Alex Baldoceca Ortiz**

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada "Evaluación de los parámetros Físicoquímicos y Microbiológicos en la playa La Chira, impactados por efluentes domésticos – chorrillos, 2014", trabajo de investigación realizada con la finalidad de Evaluar la variación de los parámetros Físicoquímicos y Microbiológicos que resultan como consecuencia de la contaminación ambiental que es originado por el vertido de efluentes domésticos en dicho lugar – Chorrillos. En lo que se pone a su consideración 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.

Fernando Alex Baldoceca Ortiz - El Autor

## ÍNDICE

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Declaratoria de autenticidad.....	IV
Presentación.....	V
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1. Problema.....	22
Problema General.....	23
Problemas Específicos.....	23
1.2. Hipótesis.....	23
Hipótesis General.....	23
Hipótesis específicas.....	23
1.3. Objetivos.....	24
Objetivo General.....	24
Objetivo Específicos.....	24
<b>II. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>25</b>
2.1. Variables.....	25
2.2. Operacionalización de variables.....	25
2.3. Metodología.....	25
2.4. Tipos de estudio.....	26
2.5. Diseño.....	26
2.6. Población, muestra y muestreo.....	26
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
2.8. Métodos de análisis de datos.....	34
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>43</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>48</b>
ANEXOS.....	50
METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	60

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 01: Resultado de la temperatura en la playa La Chira .....	35
Cuadro 02: Resultado de potencial de hidrogeno en la playa La Chira .....	36
Cuadro 03: Resultado de la salinidad en la playa La Chira.....	37
Cuadro 04: Resultado de la conductividad en la playa La Chira .....	38
Cuadro 05: Resultado de oxígeno disuelto en la playa La Chira .....	39
Cuadro 06: Resultado de sólidos suspendidos totales en la playa La Chira .....	40
Cuadro 07: Resultado demanda bioquímica de oxígeno en la playa La Chira .....	41
Cuadro 08: Resultado de CT y CT en la playa La Chira.....	42
Cuadro 09: Método del número más probable.....	42
Cuadro 10: ECA: Categoría 4 (Conservación del agua acuática) .....	56
Cuadro 11: Clasificación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.....	56
Cuadro 12: Etiquetas para las muestras .....	57
Cuadro 13: Parámetros para la determinación en campo y laboratorio .....	57
Cuadro 14: Ficha de Registro de datos de Campo y Laboratorio.....	57
Cuadro 15: Formato de cadena de custodia.....	58
Cuadro 16: Matriz de Consistencia.....	50
Cuadro 17: Validez y Confiabilidad.....	64
Cuadro 18: Alfa de Cronbach .....	65



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Resultado de la Temperatura .....	35
Gráfico 02: Resultado de potencial de Hidrogeno.....	36
Gráfico 03: Resultado de la Salinidad .....	37
Gráfico 04: Resultado de la Conductividad .....	38
Gráfico 05: Resultado del Oxígeno Disuelto .....	39
Gráfico 06: Resultado de Sólidos Suspendidos Totales .....	40
Gráfico 07: Resultado de Demanda Bioquímica de Oxígeno .....	41

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen A: Impacto por contaminación de efluentes Domésticos e Industriales.....	51
Imagen B: Ubicación de la playa La Chira .....	51
Imagen C: Límite Geográfico de la playa La Chira.....	52
Imagen D: Contaminación del agua por Actividades Humanas .....	53
Imagen E: Prueba de confirmación de Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes ...	53
Imagen E: Determinación de CT y CT .....	54
Imagen G: Ubicación Geográfica de Monitoreo de la playa La Chira .....	55

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA

Fotografía 1: Fuente contaminante del colector La Chira .....	59
Fotografía 2: Fuente contaminante por tubería desagüe.....	59
Fotografía 3: Fuente contaminante por residuos sólidos .....	59
Fotografía 4: Afectación a la fauna por contaminación.....	60
Fotografía 5: Observaciones del lugar y ubicación de estaciones .....	60
Fotografía 6: Calibración de equipos para analizar los parámetros clasificados .....	61
Fotografía 7: Análisis de T°, pH y OD .....	61
Fotografía 8: Registro de los resultados .....	61
Fotografía 9: Análisis de los parámetros en Laboratorio.....	62
Fotografía 10: Evaluación de Coliformes Fecales y Coliformes Termotolerantes.....	62
Fotografía 11: Evaluación de DBO <sub>5</sub> por método de Winkler .....	63
Fotografía 12: Evaluación de Salinidad y Conductividad por equipo de mesa.....	63
Fotografía 13: Evaluación de SST por equipo de filtración .....	63

## RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de *Evaluar los parámetros Fisicoquímicos y Microbiológicos en la playa La Chira - Chorrillos, impactado por efluentes Domésticos, que son vertidos proveniente del local sur de la ciudad de Lima*. La investigación fue desarrollada en dos fases. La primera fase consistió en realizar muestreos mensuales en 3 puntos equidistantes según diseño establecido de la playa La Chira, a fin de obtener datos de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua. En la observación se realizó pruebas de campo y pruebas analíticas a las muestras de agua. Posteriormente en una segunda fase los datos fueron registrados y analizados para determinar el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos; así mismo estos resultados fueron contrastados con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua; (Categoría 4- Conservación del ambiente acuático), Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Durante la evaluación de los parámetros Fisicoquímicos y Microbiológicos de la playa La Chira se determinó que los vertimientos de efluentes domésticos, aumentan los Sólidos Suspendedos Totales entre 71.4 a 104.2 mg/L y el Oxígeno Disuelto se encontraron valores menores en 3.59 a 6.07 mg/L, este último se encuentra por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para agua de mar. Por otro lado se encontró alto contenido de materia orgánica afectando directamente a la vida acuática. Asimismo, la salinidad se presentó valores mínimos de 32 g/L en todas las estaciones debido a las aguas vertidas por el colector La Chira, y los parámetros que se mantienen normales en la calidad del agua de mar; como la temperatura se encuentra en los rangos de 18 a 23 °C, el pH se mantiene dentro de los límites de estándar entre 6.8 – 8.5, conductividad eléctrica no afecta si se encuentra en <52 mS/cm y el DBO<sub>5</sub> no se presentan valores mayores que sobrepasan a los límites de estándar se encuentra en valores <5mg/L. La presencia de Coliformes, en lo que respecta a parámetros microbiológicos se encuentran dentro de los estándares, esto es debido a que en el medio marino, se limita el desarrollo de esta bacteria por la falta de cantidades adecuadas de nitrógeno, fósforo, hierro, oxígeno y posee algunos constituyentes que ejercen acción bactericida para *Escherichia coli*, tales como el pH y salinidad. Se determinaron que las aguas de la playa La Chira se encuentran contaminadas debido a la disminución de oxígeno, bajo concentración de salinidad y el aumento de materia orgánica, lodos, fecales y otros componentes, procedido o consecuencia de los vertidos de efluentes del colector La Chira, por lo que estos parámetros fisicoquímicos se encuentran en estado anormales para la vida de los animales acuíferos.

**Palabras Claves:** Efluente domésticos, parámetros fisicoquímicos y microbiológico, muestreo, ECA, contaminación.

## ABSTRACT

This research was conducted in order to assess the physicochemical and microbiological parameters in the La Chira beach - Chorrillos, Impacted by Domestic effluents, which are shed from the south of the city of Lima home. The research was conducted in two phases. The first phase was to conduct monthly sampling in 3 equidistant points according to established design beach Chira, to obtain data on the physicochemical and microbiological parameters of the water. In observing field testing and analytical testing of water samples was performed. Then In a second phase data were recorded and analyzed to determine the behavior of the physicochemical and microbiological parameters; Likewise these results were compared with Environmental Quality Standards for Water; (Category 4 - Conservation of the aquatic environment), Supreme Decree No. 002-2008-MINAM. During the evaluation of the physicochemical and microbiological parameters of the beach La Chira was determined that the dumping of domestic waste, increase total suspended solids between 71.4 to 104.2 mg/L and lower dissolved oxygen values were 3.59 to 6.07 mg/L , the latter is below the Environmental Quality Standard for seawater. On the other hand high in organic matter found directly affecting aquatic life. Also, the salinity minimum values of 32 g/L in all seasons because of the water discharged by the collector La Chira, and parameters remain normal in the quality of seawater is presented; as the temperature is in the range of 18 to 23 ° C, the pH is kept within standard limits between 6.8 - 8.5, if electrical conductivity is not affected by <52 mS/cm and no values are reported BOD5 largest exceeding the limits of standard values is <5 mg/L. The presence of coliforms in regard to microbiological parameters are within the standards, this is because in the marine environment, the development of this bacteria is limited by the lack of adequate nitrogen, phosphorus, iron quantities oxygen and has some constituents that exert bactericidal for *Escherichia coli*, such as pH and salinity. They determined that the waters of the beach La Chira they are contaminated due to the decrease in oxygen concentration under salinity and increased organic matter, sludge, sewage and other components, carried or consequence of the discharge of effluent collector La Chira , so these physicochemical parameters are in abnormal status for the life of the aquifers animals.

**Keywords:** domestic effluent, physicochemical and microbiological parameters, sampling, ECA contamination.