



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“Aprovechamiento de la *Ulva lactuca* en la elaboración del compost como  
estrategia de gestión ambiental en la Playa Gilligan, Callao 2015”**

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

**Autor:**

Xindel Liyen Chipile Chung

**Asesor:**

Dr. Ing. Jhonny Wilfredo Valverde Flores

**Línea de Investigación:**

Conservación y manejo de la biodiversidad

**LIMA- PERÚ**

**2015 - I**

## **JURADO**

---

**DR. ING. JHONNY VALVERDE FLORES**  
**PRESIDENTE**

---

**MG.ING. HAYDEE SUAREZ ALVITES**  
**SECRETARIO**

---

**DR. GUILLERMO PRINCIPE COTILLO**  
**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Mercedes y Jorge, que son los principales gestores de mi carrera profesional, a mis hermanos Alex y Gerardo por su compañía durante el tiempo de duración de estos años de estudios.

A los amigos que me brindaron sus aportes en la presente tesis.

A Cristhian por la ayuda constante en la presente investigación.

A las hermanas Patricia y Joan Doyle por su apoyo incondicional.

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres Mercedes y Jorge por todo el apoyo brindado en la compañía para realizar la recolección de las muestras y materiales.

A Cristhian, por su apoyo incondicional durante la etapa de proyecto y desarrollo de tesis.

A los profesores quienes fueron mis asesores y a los que en algún momento busqué para recepcionar sus opiniones sobre la presente investigación: Guillermo Príncipe, Jhonny Valverde, Lorgio Valdiviezo, Verónica Tello, Haydee Suarez y Sixto Mendoza.

A las hermanas Patricia McDermott y Joan Doyle por su apoyo y la oportunidad brindada para seguir mis estudios en la Carrera de Ingeniería Ambiental.

Al Sr. Milton López por su apoyo constante y amistad en el campo laboral.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo XINDEL LIYEN CHIPILE CHUNG con DNI N° 47935052, 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, Julio del 2015.



---

XINDEL LIYEN CHIPILE CHUNG

## PRESENTACIÓN

Señores miembros de Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada **“Aprovechamiento de la *ulva lactuca* en la elaboración del compost como una estrategia de Gestión Ambiental en la Playa Gilligan, Callao 2015”**, con la finalidad de determinar del aprovechamiento de la *ulva lactuca* y su influencia en la elaboración del compost, en cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Xindel Liyen Chipile Chung.

## ÍNDICE

<b>JURADO</b>	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iii</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</b>	<b>iv</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>vi - viii</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>x</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1- 10</b>
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.1.1 General	10
1.1.2 Específicos	10
1.2 OBJETIVOS	10
1.2.1. General	10
1.2.2. Específicos	10
<b>II. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>11-21</b>
2.1 HIPÓTESIS	11
2.1.1 Hipótesis General	11
2.1.2 Hipótesis Específicos	11
2.2 VARIABLES	11
2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	12
2.4 METODOLOGÍA	13-18
2.4.1 Formulación del Montaje Experimental	14-15
2.4.1.1 Preparación de los materiales	14
2.4.1.2 Elaboración de formulaciones de compost	14-15
2.4.2 Variación de parámetros durante proceso de compostaje	15
2.4.2.1 Variación temporal de la temperatura	15
2.4.2.2 Volteo de pilas de compostaje	15
2.4.3 Cosecha de diferentes compost	16
2.4.4 Determinación de la Calidad del compost elaborado	16-18
2.4.4.1 Análisis de propiedades físico-químicas	16
2.4.4.2 Análisis biológicos	17-18
2.5 TIPO DE ESTUDIO	18
2.6 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	18

2.7	POBLACIÓN Y MUESTRA	18-19
2.8	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	19-20
2.9	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	21
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>22-33</b>
3.1	FORMULACIÓN DEL MONTAJE EXPERIMENTAL	22
3.2	PROCESO DE COMPOSTAJE	22-26
3.2.1	Variación temporal de temperatura	22-24
3.2.2	Variación de Materia Orgánica	24-25
3.2.3	Variación temporal de la relación Carbono/Nitrógeno	25
3.2.4	Variación temporal del pH	25-26
3.2.5	Variación temporal de la conductividad eléctrica	26
3.3	COSECHA DEL COMPOST Y DETERMINACIÓN DE CALIDAD DEL COMPOST ELABORADO	27-32
3.3.1	Tamaño de Partículas	27
3.3.2	Densidad Aparente	27-28
3.3.3	Propiedades químicas: pH, Conductividad eléctrica, Materia Orgánica, Relación Carbono/ Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Metales Pesados (Cadmio, Plomo y Cromo)	28-29
3.3.4	Pruebas Microbiológicas	30
3.3.5	Bioensayos	
3.3.5.1	Bioensayo de Germinación en Compost Puro	30-31
3.3.5.2	Bioensayo de Crecimiento en Plántulas	31
3.3.5.3	Bioensayo de Diámetro de Tallo en Plántulas	32
3.4	RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL RELACIONADOS AL APROVECHAMIENTO DE <i>Ulva Lactuca</i> EN LA PLAYA GILLIGAN.	32-33
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIONES</b>	<b>34-42</b>
4.1	MONTAJE EXPERIMENTAL DE LAS FORMULACIONES DEL COMPOST	34
4.2	PROCESO DE COMPOSTAJE	34-36
4.3	COSECHA DE COMPOST Y DETERMINACIÓN DE CALIDAD DEL COMPOST ELABORADO	36- 42
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>43</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>44-45</b>
<b>VII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>46-48</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>49-82</b>

## RESUMEN

El presente estudio se planteó con el objetivo de determinar que el aprovechamiento de la *ulva lactuca* influye en la elaboración del compost como estrategia de gestión ambiental y evaluar la calidad del compost obtenido a través de bioensayos de germinación de semillas, altura y diámetro de tallo de *zea mays*. Para ello se diseñó un experimento de 4 pilas de compostaje (3 con *ulva lactuca*, 1 control) cada una de 4.5 Kg, compuestas de una mezcla de estiércol de cuy y *ulva lactuca* en diferentes porcentajes. Se monitoreó todos los parámetros durante el proceso, la temperatura promedio de las pilas fue similar, excepto en el compost con 25% de *ulva lactuca*, que presentó la máxima temperatura, alcanzando una larga fase termofílica, favorable para el compostaje y para la correcta desinfección de la pila. El compost resultante fue comparado con la Norma Oficial Chilena para los requisitos y clasificación del compost, para lo cual obtuvimos un Compost Clase A o de buena calidad. Para la producción de *zea mays*, se presentaron diferencias significativas en todos los tratamientos usados con respecto al control. En todos los bioensayos se evidenció que la Pila N° 02 (25% *ulva lactuca*) presentó los mejores resultados. Además de lograr evidenciar a través de solicitud de información al Municipio, que no cuentan con una estrategia ambiental, sólo se dedican a extraerla y evacuarla en un relleno sanitario o devolver al mar, por ende al obtener buenos resultados del compost elaborado con *ulva lactuca*, se evidencia que puede ser usada como estrategia de gestión ambiental en la Playa Gilligan.

Palabras Clave: *Aprovechamiento de la ulva lactuca, elaboración del compost, estrategia ambiental.*

## ABSTRACT

This study was planned in order to determine that the use of *Ulva lactuca* influences the development of compost as environmental management strategy and evaluate the quality of the compost obtained through seed germination bioassays, height and stem diameter zea mays. For this, it was designed a experiment of 4 compost piles (3 *Ulva lactuca*, 1 control) 4.5 Kg each, composed of a mixture of guinea pig manure and *Ulva Lactuca* designed in different percentages. All parameters were monitored during the process, the average temperature of compost piles was similar, except compost 25% of *Ulva lactuca*, which presented the maximum temperature reaching a long thermophilic composting and favorable to phase proper disinfection of the stack. The resulting compost was compared to the Chilean Official Standard to the classification requirements and compost, for which we obtained a Class A compost or good quality. For producing Zea mays, significant differences were used in all treatments compared to control. In all bioassays it became clear that the pile No. 02 (25% *Ulva Lactuca*) presented the best results. In addition to getting evidence by requesting information from the municipality, who do not have an environmental strategy, engage only remove and evacuate in a landfill or return to the sea, thus we happend to get good compost made from *Ulva lactuca*, is evidence that can be used as a strategy for environmental management in the Playa Gilligan.

Keywords: *Use of Ulva lactuca, preparation of compost, environmental strategy.*