



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

“Elaboración de bioplásticos con residuos orgánicos a base de cáscara de plátano y mango para reducir la contaminación por el uso de plásticos sintéticos en Trujillo – 2018”

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO  
DE BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

**AUTORES:**

Chinchayhuara Capa, Rosario Kelly (0000-0001-6639-8785)

Quispe Llaure, Rocío Del Pilar (0000-0001-5254-3787)

**ASESOR:**

Mg. Misael Ydilbrando Villacorta González (0000-0002-5346-4824)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y gestión de los residuos.

**TRUJILLO – PERÚ**

**2018**

## **Dedicatoria**

A Dios por darnos salud y bendición para alcanzar nuestras metas como personas y habernos permitido llegar hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional.

A nuestros padres por habernos forjado como personas que somos en la actualidad; muchos de nuestros logros se los debemos a ustedes; nos motivaron para alcanzar nuestras aspiraciones.

A nuestro asesor que con su apoyo incondicional y entrega se pudo realizar y dar por finalizado esta investigación.

## **Agradecimiento**

A Dios en primer lugar por iluminarnos con el conocimiento e inteligencia necesaria, a la Universidad Cesar Vallejo por transmitirnos sus conocimientos desde el inicio de nuestros estudios superiores, que nos ha dado la oportunidad de enriquecer conocimientos y principios.

A nuestro asesor por su tolerancia y apoyo que nos brindó y por su cooperación en este trabajo, por sus comentarios en todo el proceso de realización de este proyecto y sus correcciones.

A nuestros familiares que son las primeras personas a darnos enseñanzas ya que nos han brindado la fuerza, el amor, el apoyo y la confianza que siempre hemos necesitado para continuar.

## **Jurado evaluador**

Miembro(a) del jurado: Mg. Misael Ydilbrando Villacorta González

\_\_\_\_\_ Firma

Miembro(a) del jurado: Mg. Cruz Escobedo, Antis Jesús

\_\_\_\_\_ Firma

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Rosario Kelly Chinchayhuara Capa con DNI N° 72091121 y Rocío del Pilar Quispe Llaure con DNI N° 76965075 estudiantes de la escuela de INGENIERIA AMBIENTAL de la Universidad César Vallejo sede Trujillo; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo declaramos bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente investigación son auténticos y veraces.

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

Trujillo, junio del 2018

-----  
Rosario Kelly Chinchayhuara Capa  
DNI: 72091121

-----  
Rocío del Pilar Quispe Llaure  
DNI N° 76965075

## Índice de contenido

<b>Dedicatoria.....</b>	<b>ii</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>iii</b>
<b>Jurado evaluador .....</b>	<b>iv</b>
<b>Declaratoria de autenticidad.....</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>9</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Tipo y diseño de investigación.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3. Población, muestra y muestreo .....</b>	<b>17</b>
<b>2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5. Procedimiento.....</b>	<b>18</b>
<b>2.6. Método de análisis de datos .....</b>	<b>20</b>
<b>2.7. Aspectos éticos .....</b>	<b>20</b>
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>21</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>26</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>30</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla N° 1: Operacionalización de variables .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla N° 2: Cantidad de insumos para elaboración del bioplástico .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla N° 3: Biodegradación del bioplástico de cáscara de mango. ....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla N°4: Biodegradación del bioplástico de cáscara de plátano. ....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla N° 5: Degradación de una bolsa plástica sintética.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla N° 6: Densidad de los bioplásticos .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla N° 7: Pesos de los bioplásticos. ....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla N° 8: Ficha de análisis del bioplástico .....</b>	<b>30</b>

## Índice de figuras

<b>Figura N° 1: Tiempo de biodegradabilidad. ....</b>	<b>22</b>
<b>Figura N° 2: Densidad de los bioplásticos.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura N° 3: Pesos en gramos de los bioplásticos y plástico sintético .....</b>	<b>24</b>

## RESUMEN

Esta investigación consistió en elaborar bioplásticos derivados de residuos orgánicos, con características iguales a los plásticos convencionales de esta manera sustituir el uso de los plásticos sintéticos los cuales contaminan el ambiente de una manera acelerada, por ello los bioplásticos elaborados en esta investigación, se empleó cáscara de plátano y mango como materia prima, siendo estos residuos orgánicos muy abundante y a la vez un gran problema medio ambiental.

La cáscara de plátano y mango se obtuvieron del mercado la Hermelinda- Trujillo, se compró un kilo de cada fruta. El proceso de elaboración de los bioplásticos fue muy sencillo pues los reactivos que se empleó fueron el ácido acético o vinagre blanco, glicerina vegetal, agua, cáscara de plátano licuado haciendo de estos una mezcla homogénea a una cierta temperatura de la misma manera con la cáscara de mango luego en un molde se dejó secar a temperatura ambiente. Finalmente, el bioplástico obtenido de cáscara de plátano tuvo una biodegradabilidad de 0.009g en un tiempo de dos semanas, densidad de 0.6049 (g/cm<sup>3</sup>), si es flexible, peso de 1.2098 g y el bioplástico de cáscara de mango tuvo una biodegradabilidad de 0.001g en un tiempo de dos semanas, densidad de 0.2752 (g/cm<sup>3</sup>), si es flexible, peso de 0.5510 g.

**Palabras claves:** bioplásticos, cáscara de plátano, cáscara de mango, elaboración.

## ABSTRACT

This investigation consisted of elaborating bioplastics derived from organic waste, with characteristics similar to those of the conventional plastics of this manara to substitute the use of the synthetic plastics which contaminate the environment in an accelerated way, for that reason the bioplastic elaborated in this investigation was used banana and mango peel as raw material, this organic waste being very abundant and at the same time a great environmental problem.

The banana and mango peel were obtained from the Hermelinda-Trujillo market, a kilo of each fruit was purchased. The process of making the bioplastics was very simple because the reagents that were used were acetic acid or white vinegar, vegetable glycerin, water, liquefied banana peel making them a homogeneous mixture at a certain temperature in the same way with the skin of mango then in a mold was allowed to dry at room temperature.

Finally, the bioplastics obtained from banana peel had a biodegradability of 0.009g in a time of two weeks, density of 0.6049 (g / cm<sup>3</sup>), if flexible, weight of 1.2098 g and the bioplastic of mango peel had a biodegradability of 0.001 g in a time of two weeks density of 0.2752 (g / cm<sup>3</sup>), if flexible, weight of 0.5510 g.

**Keywords:** Bioplastics, banana peel, mango peel, processing.