

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA AMBIENTAL**



**RESPUESTA DE CRECIMIENTO DE LA ESPECIE CINTA DE NOVIA**  
*(Chlorophytum comosum)* **MEDIANTE SISTEMAS DE JARDINES**  
**VERTICALES EN CARABAYLLO, LIMA-2013**

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

**AUTOR:**

**TELLO ZAMBRANO MIRELLA ORIALIZ**

**ASESOR:**

**Q.F. MÓNICA GUADALUPE RETUERTO FIGUEROA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
**INGENIERÍA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS**  
**NATURALES**

**LIMA-PERÚ**

**2013**

### **Dedicatoria**

A mi familia y seres queridos más cercanos que estuvieron conmigo durante todo el proceso.

**Mirella O. Tello Zambrano**

## **AGRADECIMIENTO**

En mi primer lugar a Dios por darme la fuerza para continuar a pesar de las adversidades y guiarme durante todo este tiempo, a mi madre Ruth Zambrano Piscoya y abuelitos Rolando Zambrano Guevara y Agustina Piscoya Suyon, por la constante paciencia, amor y el dedicado esfuerzo durante mi vida y formación profesional a quienes debo todo lo que soy, el poder haber llegado hasta esta etapa y a los cuales les estaré eternamente agradecida, a mis profesores quienes fueron una base fundamental en mi vida universitaria en especial a mi asesora la Q.F. Mónica Guadalupe Retuerto Figueroa quien estuvo constantemente apoyándome durante la realización de este trabajo con sus conocimientos y consejos, al Ing. Julio Cesar Cuba y a la Lic. Jessica Muñoz Grados por el constante asesoramiento con respecto a la parte estadística, al Ing. Abner Chavez Leandro y al Ing. Agrónomo Cesar Mallqui Bonifaz por los aportes y consejos en la parte técnica para la elaboración del trabajo a la AA.HH 11 de Mayo a la Municipalidad distrital de Carabayllo por el aporte con la donación de las plantas para la investigación, a mis amigos y a los que considero como mis hermanos los cuales estuvieron dándome ánimos en especial a mi hermana Fiorella, Katherine y Adolfo a mi gran amor Aldo por el apoyo durante todo este tiempo, agradezco de todo corazón a todos la confianza y la paciencia que tuvieron ya que sin ellos nada de este gran sueño pudo haberse hecho posible .

**Mirella O. Tello Zambrano**

## PRESENTACIÓN

El presente trabajo de investigación consiste en la evaluación de la respuesta del crecimiento de la especie Cinta de Novia (*Chlorophytum comosum*) mediante la implementación de un sistema innovador de bajo costo y amigable con el ambiente los cuales son sistemas de jardines verticales estos permiten de una forma sencilla y practica mantener un área verde en espacios reducidos y suelo carente de nutrientes para el crecimiento de plantas.

Esta investigación contribuirá conforme se determine el crecimiento de las especies al incremento del índice de área verde de la zona a un bajo costo y mediante el uso de una especie conocida como capturadora de dióxido de carbono beneficiosa para su entorno por encontrarse en una zona del distrito de Carabayllo donde existe la constante presencia de polvo y material particulado.

El proyecto está orientado a personas de estratos sociales bajos y medios y es adecuado para una zona en la cual el recurso hídrico es escaso debido a que el mantenimiento de estas especies Cintas de Novia (*Chlorophytum comosum*) requiere de una cantidad mínima de agua haciendo de esta una alternativa fácil de mantener en el tiempo.

# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.1.1 Realidad Problemática.....	3
1.1.2 Formulación del problema .....	4
1.1.3 Justificación e importancia del estudio.....	4
1.1.4 Antecedentes.....	5
1.1.5. Objetivos.....	8
1.2 MARCO REFERENCIAL.....	8
1.2.1 Marco Teórico.....	8
1.2.2 Marco conceptual.....	16
1.2.3 Marco Legal.....	17
2. MARCO METODOLÓGICO .....	18
2.1 Hipótesis .....	18
2.2 Variables.....	18
2.2.1 Definición conceptual.....	18
2.2.2 Definición Operacional.....	19
2.3 Metodología .....	19
2.3.1 Tipo de estudio .....	19
2.3.2 Diseño.....	19
2.4 Población, Muestra .....	19
2.5 Método de la investigación.....	22
2.6 Técnicas de recolección de datos.....	28
2.7. Método de análisis de datos.....	28
3. RESULTADOS .....	30
4. DISCUSIÓN .....	42
5. CONCLUSIONES.....	43
6. SUGERENCIAS .....	44
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	45
8. ANEXOS .....	48

## RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo determinar la respuesta de crecimiento de la especie Cinta de novia (*Chlorophytum comosum*) mediante dos sistemas de jardines verticales en la Agrupación Familiar 11 de Mayo, un diseño de Jardín vertical PET y otro diseño de jardín vertical Palet. El tiempo de evaluación para la determinación del crecimiento de la especie fue de 3 meses considerando desde el primer día de instalación de los sistemas de jardines verticales. Durante el transcurso del estudio se fue interactuando con la población participante de la investigación mediante charlas que se desarrollaron con estudiantes voluntarios de la universidad, provenientes de diferentes ciclos de la carrera de Ingeniería Ambiental.

Las casas participantes para el estudio fueron 4, en las cuales se hizo la ubicación de dos tipos de jardines verticales diferentes conteniendo cada uno la especie cinta de novia (*Chlorophytum comosum*).

Los métodos de medición aplicados fueron realizados de forma periódica tomando las medidas del crecimiento de las especies con ayuda de diferentes instrumentos y recolectando toda la información en fichas de observación. Para los días de evaluación fue necesario el uso de equipos como el GPS, Luxómetro multiparámetro para la lectura de externalidades como la ubicación, Humedad Relativa (HR%) y Temperatura del ambiente (T°), se hizo la preparación del suelo a utilizar en todos los diseños con la finalidad de brindar las condiciones necesarias y requeridas por la especie para su mantenimiento, de este modo asegurar la evaluación de la respuesta de crecimiento durante el periodo de investigación.

Como parte de los resultados se determinó en base a la evaluación realizada que para ambos casos existió una respuesta de crecimiento positiva según señala los datos mínimos y máximos registrados, debido a que la especie Cinta de novia (*Chlorophytum comosum*) mantuvo su crecimiento en ambos diseños durante el periodo de la investigación.

## ABSTRACT

The objective of this research is to determine the growth answer of the species bride tape (*Chlorophytum comosum*) using two groups of vertical gardens in the Family Group "11 de Mayo": one design of vertical garden named as PET and the other named as PALET. The evaluation time to determine the species's growth was 3 months considering from the first day the vertical gardens's system were installed.

During the course of the study, the population was involved in the research and participated in talks that were developed with college student volunteers from different semester Environmental Engineering degree.

Houses participants for the study were 4 in which were located two types of vertical gardens each containing different species bride tape (*Chlorophytum comosum*).

The measurement methods applied were made periodically taking growth measurements of species using different instruments and collecting all the information in observation sheets. For testing days was necessary to use equipment like GPS Multiparameter luxómetro to read as location externalities, relative humidity (RH%) and ambient temperature ( $T^{\circ}$ ), became soil preparation used in all designs in order to provide the necessary conditions required by the species to its maintenance, thereby the response evaluation of growth for the period of investigation was ensured.

As part of the results was determined based on the research that in both cases there was a positive growth response as noted by the minimum and maximum indicators recorded because the tape kind bride (*Chlorophytum comosum*) continued to grow in both designs during the time of the investigation.