

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**  
**BENEDICTO XVI**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS INGENIERÍA**  
**AMBIENTAL**



**DISEÑO DEL PERFIL DE UNA PUERTA ANTI-ATASCO**  
**DOMICILIARIA PARA FACILITAR LA EVACUACIÓN DURANTE**  
**EVENTOS NO DESEADOS**

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

**AUTOR**

Br. Fernando Saldaña Gil Arroyo

**ASESOR**

Mg. Ing. Silvia Orihuela Milla

<https://orcid.org/0000-0002-8827-4270>

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente

**TRUJILLO-PERÚ**

**2023**

## INFORME DE TESIS - FSGA

---

### INFORME DE ORIGINALIDAD

---



### FUENTES PRIMARIAS

---

1	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	zagan.unizar.es Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	2%
4	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uchile.cl Fuente de Internet	1%
6	archive.org Fuente de Internet	1%
7	idoc.pub Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad del Valle de Guatemala Trabajo del estudiante	<1%

---

9	Bui Thi Hai Linh, Ying-Shieh Kung. "Digital Hardware Realization of Forward and Inverse Kinematics for a Five-Axis Articulated Robot Arm", <i>Mathematical Problems in Engineering</i> , 2015 Publicación	<1 %
10	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
11	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
12	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Liceo Europeo Trabajo del estudiante	<1 %
15	natlex.ilo.ch Fuente de Internet	<1 %
16	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
17	sedici.unlp.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	<1 %

19	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
20	www.activatie.org Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Palm Beach Currumbin State High School Trabajo del estudiante	<1 %
22	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	revistabme.eia.edu.co Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Escuela Politecnica Nacional Trabajo del estudiante	<1 %
25	Submitted to Universitat Politècnica de València Trabajo del estudiante	<1 %
26	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
27	oa.upm.es Fuente de Internet	<1 %
28	what3words.com Fuente de Internet	<1 %
29	www.repositorio.unam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

30	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
31	<a href="http://filemon.mecanica.upm.es">filemon.mecanica.upm.es</a> Fuente de Internet	<1 %
32	<a href="http://repositorio.untrm.edu.pe">repositorio.untrm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
33	<a href="http://www.upo.es">www.upo.es</a> Fuente de Internet	<1 %
34	<a href="http://fr.slideshare.net">fr.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
35	<a href="http://repositorio.unap.edu.pe">repositorio.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
36	<a href="http://repositorio.upt.edu.pe">repositorio.upt.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
37	<a href="http://www.ldnews.com">www.ldnews.com</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.**  
Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI

**Dr. Luis Orlando Miranda Díaz**  
Rector

**Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo**  
Vicerrectora Académica

**Dra. Ena Obando Peralta**  
Vicerrectora de Investigación

**Mg. Ing. Breitner Guillermo Díaz Rodríguez**  
Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

**R.P. Mg. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri**  
Gerente de Desarrollo Institucional

**CPC. Alejandro Carlos García Flores**  
Gerente de Administración y Finanzas

**Dra. Teresa Sofía Reátegui Marín**  
Secretaria General

**Mg. Renato Sebastián Palomino Asenjo**  
Director de Responsabilidad Social Universitaria

## CONFORMIDAD DEL ASESOR

Yo Silvia Mary Orihuela Milla con DNI N° 18087585, como asesora de la tesis de investigación “DISEÑO DEL PERFIL DE UNA PUERTA ANTI ATASCO DOMICILIARIA PARA FACILITAR LA EVACUACIÓN DURANTE EVENTOS NO DESEADOS” desarrollada por el bachiller Fernando Saldaña Gil Arroyo con DNI N° 70901749 respectivamente, egresado del Programa Profesional de Ingeniería Ambiental.

Considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de ingeniería y Arquitectura.

Por tanto, autorizo la presentación de este informe ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.



---

Mg. Ing. Silvia Mary Orihuela Milla

ORCID 0000-0002-8827-4270

<https://orcid.org/0000-0002-8827-4270>

ASESORA

## **DEDICATORIA**

Dedicado a todas las personas que me presionaron hasta el final para poder terminar esta tesis y titularme; mi esposa, mis padres, mi hermano, mis familiares, mis maestros y mi amigo que me asesoró con el análisis matemático.



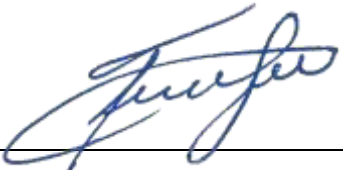
## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Fernando Saldaña Gil Arroyo con DNI 70901749, egresado del Programa de Estudios de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: “DISEÑO DEL PERFIL DE UNA PUERTA ANTI ATASCO DOMICILIARIA PARA FACILITAR LA EVACUACIÓN DURANTE EVENTOS NO DESEADOS”, el cual consta de un total de 46 páginas, en las que se incluye 6 tablas y 16 figuras, más un total de 2 páginas de anexos.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a mi autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de mi entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de 19%, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.

El autor



---

Fernando Saldaña Gil Arroyo  
DNI 70901749

## **LOCALIDAD**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Trujillo, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

## ÍNDICE

Página de autoridades universitarias.....	II
Página de conformidad del asesor.....	III
Dedicatoria.....	IV
Declaratoria de autenticidad.....	V
Localidad.....	VI
Índice.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
I. INTRODUCCION .....	1
II. METODOLOGIA .....	7
2.1 Objeto de estudio.....	7
2.2 Instrumentos, técnicas, equipos de laboratorio de recojo de datos.....	12
2.3 Análisis de la información.....	20
2.4 Aspectos éticos en investigación.....	22
III. RESULTADOS.....	21
IV. DISCUSIÓN.....	26
V. CONCLUSIONES.....	28
VI. RECOMENDACIONES.....	29
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
ANEXOS.....	34
Anexo 1: Tablas de datos.....	35
Anexo 2: Operacionalización de Variables .....	36
Anexo 3: Matriz de consistencia.....	37

## RESUMEN

En la presente investigación se aborda el diseño del perfil de una puerta anti atasco domiciliaria para facilitar la evacuación durante eventos no deseados. Se enfocó en la identificación del ángulo óptimo del perfil de la puerta a razón del material más adecuado, para facilitar su apertura durante un evento indeseado, y así evaluar la facilidad de apertura de los diferentes diseños de perfil de puerta en función de la carga recibida.

Se recolectaron datos cuantitativos a través de fórmulas y pruebas experimentales físicas y virtuales. Los datos incluyeron información sobre los materiales utilizados en el perfil de la puerta, los valores de coeficiente de rozamiento, los ángulos de diseño del perfil de la puerta, los resultados de las pruebas experimentales de facilidad de apertura, y los valores óptimos hallados para la prevención del atasco durante un evento indeseado en función a la carga que se le asigne soportar.

Las variables del estudio fueron el diseño del perfil de la puerta y la facilidad de apertura. Se analizaron diferentes diseños de perfil de puerta variando materiales, coeficientes de rozamiento y ángulos de diseño, y se evaluó su capacidad para prevenir el atasco durante un evento indeseado y su facilidad de apertura.

Se demostró usando modelo matemático y se realizaron pruebas experimentales para la recolección de datos. Las pruebas incluyeron la determinación de los materiales utilizados en función a sus coeficientes de rozamiento y la evaluación de la facilidad de apertura de los diferentes diseños de perfil de puerta, y la comparación de los resultados obtenidos para determinar el diseño óptimo.

## ABSTRACT

This research focuses on designing the profile of a residential anti-jamming door to facilitate evacuation during earthquakes. The main objective was to identify the optimal angle for the door profile, considering the most suitable material, in order to facilitate its opening during an earthquake. The study aimed to evaluate the ease of opening different door profile designs based on the load received.

Quantitative data was collected through formulas and physical and virtual experimental tests. The data included information on the materials used in the door profile, coefficients of friction values, design angles of the door profile, experimental test results regarding ease of opening, and the optimal values found to prevent jamming during an earthquake based on the assigned load.

The variables of the study were the door profile design and ease of opening. Different door profile designs were analyzed, varying materials, coefficients of friction, and design angles. Their ability to prevent jamming during an earthquake and their ease of opening were evaluated.

The data collection involved theoretical and physical as well as virtual experimental tests using simulators. The tests included determining the materials used based on their coefficients of friction, evaluating the ease of opening for different door profile designs, and comparing the results obtained to determine the optimal design.