



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“FORTALECIENDO LA CULTURA DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL: UN MARCO LEAN EDUCATION PARA
LABORATORIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL”**

ARTÍCULO CIENTÍFICO

AUTORES:

**DE LA CRUZ RODRÍGUEZ KENIC FRANCISCO
VILLAO GUALE JOSÉ ELÍAS**

TUTOR:

ING. BUENAÑO BUENAÑO EDISON NOE, MGTR.

La Libertad, Ecuador

2026

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente artículo científico fue realizado bajo la autoría principal de **De La Cruz Rodríguez Kenic Francisco y Villao Guale José Elías**, contando con la colaboración del Ing. Edison Noe Buenaño, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Industrial**.

TUTOR

f. 

Ing. Edison Noe Buenaño Buenaño, Mgtr.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. 

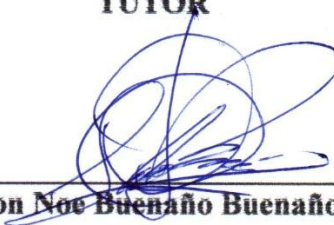
Ing. Isabel Del Rocío Balón Ramos, MSc.

La Libertad, a los 12 del mes de agosto del año 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación, modalidad Artículo Científico “FORTALECIENDO LA CULTURA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL: UN MARCO LEAN EDUCATION PARA LABORATORIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL”, elaborado por los Srs. DE LA CRUZ RODRÍGUEZ KENIC FRANCISCO y VILLAO GUALE JOSÉ ELÍAS, estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, me permito declarar que luego de haberla dirigido, estudiado y revisado, la apruebo en su totalidad.

TUTOR

f. 

Ing. Edison Noe Buenaño Buenaño, Mgtr.

La Libertad, a los 12 del mes de agosto del año 2026

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **De La Cruz Rodríguez Kenic Francisco y Villao Guale José Elías**

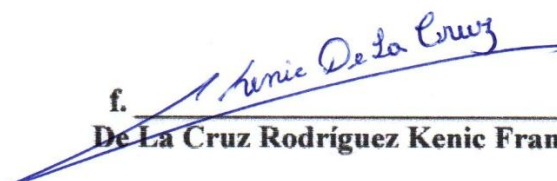
DECLARAMOS QUE:

El Artículo Científico, “**Fortaleciendo la cultura de seguridad industrial: Un marco lean education para laboratorios de Ingeniería Industrial**” previo a la obtención del título de **Ingeniero Industrial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 12 del mes de agosto del año 2026

EL AUTOR:

f. 
De La Cruz Rodríguez Kenic Francisco

EL AUTOR:

f. 
Villao Guale José Elías

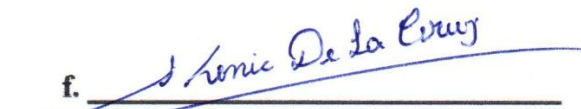
AUTORIZACIÓN

Nosotros, **De La Cruz Rodríguez Kenic Francisco y Villao Guale José Elías**

Autorizamos a la Universidad Península de Santa Elena la **publicación** en la biblioteca de la Institución del Trabajo de Titulación, "**Fortaleciendo la cultura de seguridad industrial: Un marco lean education para laboratorios de Ingeniería Industrial**", cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

La Libertad, a los 12 del mes de agosto del año 2026

EL AUTOR:

f. 
De La Cruz Rodríguez Kenic Francisco

EL AUTOR:

f. 
Villao Guale José Elías

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios, por brindarme fortaleza, sabiduría y esperanza durante cada paso de este camino. Gracias por las oportunidades que pusiste en mi camino, por las personas que me acompañaron y por cada enseñanza recibida.

A las personas más importantes de mi vida, mi madre Juana Rodríguez, mi padre Carlos De La Cruz y mi hermano Bryan De La Cruz, por ser el principal apoyo a lo largo de este camino, por sus sacrificios, esfuerzos y confianza que me permitieron llegar hasta esta etapa y culminar con éxito la formación universitaria. A mi perrito Blanco por acompañarme durante tantas noches de desvelo, estudio y trabajo.

Mi profunda gratitud para mi tutor de tesis, Ing. Edison Buenaño, por ser guía durante todo este trabajo de investigación, brindándome su orientación, conocimientos y consejos que marcaron mi formación.

A mis compañeros y, de manera especial, a mis amigas Fer y Yor, por haber compartido conmigo este camino lleno de aprendizajes, retos y momentos que quedarán siempre en mi memoria. Agradezco también a Madeline, a pesar de haber llegado recientemente a mi vida, logró formar parte de él de una manera especial.

Finalmente, agradezco a todas las personas que contribuyeron a culminar esta etapa, mediante un consejo, una palabra de motivación, una enseñanza o simplemente con su presencia. También agradezco a la Universidad Estatal Península de Santa Elena por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y permitirme ser parte de esta institución.

Kenic Francisco De La Cruz Rodríguez

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedico a Dios, por ser mi guía y mi fortaleza durante todo este camino, por darme la perseverancia necesaria para superar cada dificultad y permitirme alcanzar esta meta.

A mi familia, por su amor, sacrificio y apoyo incondicional. Este logro también les pertenece, porque detrás de cada paso estuvieron sus consejos, esfuerzos y confianza en mí.

A mis queridos abuelos, que, aunque ya no están a mi lado para compartir este momento, siguen viviendo en mis recuerdos, en mis pensamientos y en todo aquello que me enseñaron. Quiero creer que, desde donde estén, pueden sentirse orgullosos de verme cumplir este sueño.

A mis amigos, quienes hicieron de esta etapa un camino más llevadero, risas y momentos que compartimos durante años que siempre recordaré. Cada uno, a su manera, dejó una huella en este recorrido y forma parte de este logro.

Dedico este logro a todos quienes, de alguna manera, formaron parte de este camino y dejaron una enseñanza que llevaré conmigo en los nuevos retos que están por venir.

Kenic Francisco De La Cruz Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia, especialmente a mi esposa e hijos, por ser mi mayor motivación y apoyo durante este camino. Gracias por su paciencia, comprensión y por compartir conmigo cada sacrificio y dificultad. Este logro también es de ustedes, porque sin su apoyo no habría sido posible.

A Dios por brindarme la salud, la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para llegar hasta este momento tan importante de mi vida.

De igual manera, agradezco a mis compañeros de trabajo y amigos por su apoyo, consejos y palabras de motivación, que fueron fundamentales para seguir adelante y alcanzar esta importante meta.

Finalmente, agradezco a todas las personas que fueron parte de este proceso de formación, especialmente a los docentes de esta prestigiosa Universidad Estatal Península de Santa Elena, por sus enseñanzas y orientación. Culminar esta etapa representa el fruto de la perseverancia, el esfuerzo y el deseo de construir un mejor futuro para mí y mi familia.

José Elías Villao Guale

DEDICATORIA

Dedico este logro, fruto de esfuerzo, perseverancia y sacrificio, a las personas que han sido fundamentales en mi vida y que me han acompañado durante este camino.

A mi madre, Aurora Guale Tomalá, por su amor, sus enseñanzas y por ser siempre una fuente de fortaleza e inspiración. A mi hermano, Esteban Villao Guale, por su apoyo y por estar presente en cada etapa de mi vida.

De manera muy especial, dedico este logro a mi esposa, Karla Clemente Yagual, por su amor, paciencia, comprensión y apoyo incondicional durante todo este proceso. Gracias por acompañarme en cada desafío y por creer siempre en mí.

Y, con todo mi amor, a mis hijos, Lionel y Samantha Villao, quienes son mi mayor inspiración y la razón para seguir esforzándome cada día. Este logro es también para ustedes, con la esperanza de que sea un ejemplo de que, con dedicación, perseverancia y fe, es posible alcanzar nuestros sueños.

José Elías Villao Guale

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

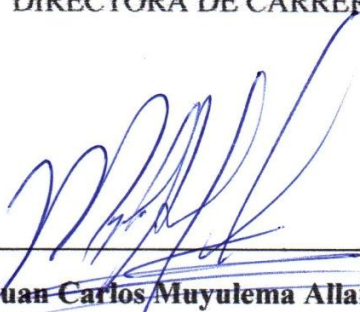
f.



Ing. Isabel Del Rocío Balón Ramos, MSc.

DIRECTORA DE CARRERA

f.



Ing. Juan Carlos Muyulema Allaica, PhD.

DOCENTE ESPECIALISTA

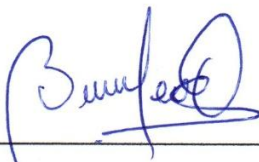
f.



Ing. Edison Noe Buenaño Buenaño, Mgtr.

DOCENTE TUTOR

f.



Ing. Marco Vinicio Bermeo Garcia, Mgtr.

DOCENTE UIC

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Por la presente, se hace constar que el artículo:

“Fortaleciendo la cultura de seguridad industrial: Un marco lean education para laboratorios de Ingeniería Industrial”

De la autoría de:

- Buenaño-Buenaño, Edison-Noe
- De-La-Cruz-Rodríguez, Kenic-Francisco
- Villao-Guale, José-Elías

Ha sido arbitrado por pares Académicos mediante el sistema doble ciego y **Aprobado para su publicación**. El artículo será difundido en el **Volumen 13, N° 2**, y una vez publicado, será verificable en nuestra plataforma: <https://revista.utic.edu.py/revista.ojs/index.php/revistas>

Se expide la presente, a solicitud del/los autor/es para los fines que se consideren necesarios



Dr. Anton P. Baron
Editor en jefe

Revista Científica Internacional Arandu UTIC

“FORTALECIENDO LA CULTURA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL: UN
MARCO LEAN EDUCATION PARA LABORATORIOS DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL”

Autor: De La Cruz Rodríguez Kenic Francisco

Villao Guale José Elías

Ing. Buenaño Buenaño Edison Noe

Tutor: Ing. Buenaño Buenaño Edison Noe, Mgtr.

RESUMEN

La educación en seguridad sigue siendo una estrategia de reducción de riesgos de bajo impacto que puede respaldarse mediante un marco o modelo adecuado, fácil de implementar, que fomenta el diálogo sobre seguridad y la capacidad de permitir mejoras a largo plazo en la cultura de seguridad en los laboratorios académicos. Este modelo se basa en un marco Lean Education, bajo el enfoque del ciclo PDCA (Plan - Do - Check - Act) o ciclo de Deming en relación a las variables de seguridad y educación. Se implementó un método de 8 pasos para resolver el problema específico, para encontrar ocho causas raíz del problema, a la vez que se proporcionaron sus respectivas soluciones. La unidad de estudio se aplica en el taller de soldadura de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Los resultados mostraron una mejora notable, varios peligros representaban un nivel importante y crítico, tras la aplicación de medidas de control fueron reducidos a un nivel de riesgo trivial. El modelo busca mejorar la enseñanza - aprendizaje de los estudiantes evitando cuasi accidentes o incidentes ocurridos en el taller en cuestión. Por lo tanto, el modelo tiene como finalidad la concienciación sobre seguridad, reducción de riesgos y fortalecimiento del compromiso estudiantil.

Palabras clave: educación, aprendizaje, seguridad, riesgos, modelo

“STRENGTHENING THE INDUSTRIAL SAFETY CULTURE: A LEAN
EDUCATION FRAMEWORK FOR INDUSTRIAL ENGINEERING
LABORATORIES”

Author: De La Cruz Rodríguez Kenic Francisco

Villao Gualé José Elías

Ing. Buenaño Buenaño Edison Noe

Tutor: Ing. Buenaño Buenaño Edison Noe, Mgtr.

ABSTRACT

Safety education remains a low-impact risk reduction strategy that can be supported by a suitable, easy-to-implement framework or model that fosters dialogue about safety and enables long-term improvements in the safety culture of academic laboratories. This model is based on a Lean Education framework, using the PDCA (Plan-Do-Check-Act) or Deming cycle approach in relation to safety and education variables. An eight-step method was implemented to solve the specific problem, identifying eight root causes and providing their respective solutions. The study unit was applied in the welding workshop of the Santa Elena Peninsula State University. The results showed a notable improvement; several hazards that represented a significant and critical level were reduced to a negligible risk level after the application of control measures. The model aims to improve student learning by preventing near misses or incidents in the workshop. Therefore, the model's purpose is to raise safety awareness, reduce risks, and strengthen student engagement.

Keywords: *education, learning, safety, risks, model*



[Inicio](#) / [Archivos](#) / [Vol. 13 Núm. 2 \(2026\)](#) / [Ciencias de la Educación](#)

Fortaleciendo la cultura de seguridad industrial: Un marco lean education para laboratorios de Ingeniería Industrial

Edison Noe Buenaño Buenaño

Universidad Estatal Península de Santa Elena

<https://orcid.org/0009-0001-7586-9523>

Kenic Francisco De La Cruz Rodríguez

kenic.delacruzrodriguez@upse.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-2138-4464>

José Elías Villao Guale

Universidad Estatal Península de Santa Elena

<https://orcid.org/0009-0002-6627-5552>

DOI: <https://doi.org/10.69639/aranduv13i2.2349>

Palabras clave: educación, aprendizaje, seguridad, riesgos, modelo

Resumen

La educación en seguridad sigue siendo una estrategia de reducción de riesgos de bajo impacto que puede respaldarse mediante un marco o modelo adecuado, fácil de implementar, que fomenta el diálogo sobre seguridad y la capacidad de permitir mejoras a largo plazo en la cultura de seguridad en los laboratorios académicos. Este modelo se basa en un marco Lean Education, bajo el enfoque del ciclo PDCA (Plan - Do - Check - Act) o ciclo de Deming en relación a las variables de seguridad y educación. Se implementó un método de 8 pasos para resolver el problema específico, para encontrar ocho causas raíz del problema, a la vez que se proporcionaron sus respectivas soluciones. La unidad de estudio se aplica en el taller de soldadura de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Los resultados mostraron una mejora notable, varios peligros representaban un nivel importante y crítico, tras la aplicación de medidas de control fueron reducidos a un nivel de riesgo trivial. El modelo busca mejorar la enseñanza - aprendizaje de los estudiantes evitando cuasi accidentes o incidentes ocurridos en el taller en cuestión. Por lo tanto, el modelo tiene como finalidad la concienciación sobre seguridad, reducción de riesgos y fortalecimiento del compromiso estudiantil.



[PDF](#)

[HTML](#)

Publicado
2026-07-20

Cómo citar

Buenaño Buenaño, E. N., De La Cruz Rodríguez, K. F., & Villao Guale, J. E. (2026). Fortaleciendo la cultura de seguridad industrial: Un marco lean education para laboratorios de Ingeniería Industrial. *Arandu UTIC*, 13(2), 2438-2464.
<https://doi.org/10.69639/aranduv13i2.2349>

Más formatos de cita ▾

Número
[Vol. 13 Núm. 2 \(2026\)](#)