

Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE

Dirección de Investigación y Proyección Social

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

**NOMBRE DEL PROYECTO**

Docente Investigador Principal

Docente Co-Investigador

Escuela Académica o Centro Regional

Director de Escuela Académica o Centro Regional:

**Rectora**

Licda. Elsy Escolar SantoDomingo

**Vicerrector Académico**

Ing. Carlos Alberto Arriola Martínez

**Vicerrectora Técnica Administrativa**

Inga. Frineé Violeta Castillo

**Dirección de Investigación   
y Proyección Social**

Ing. Mario W. Montes Arias, Director

Ing. David Emmanuel Ágreda Trujillo

Inga. Ingrid Janeth Ulloa de Posada

Sra. Edith Aracely Cardoza de González

**Directora de Escuela de   
Ingeniería de Computación**

Inga. Marta Corina Quijano de García

**Autor**

**Co Autor**

**Docentes Participantes**

Tiraje: 13 ejemplares

Año 2019

Este documento técnico es una publicación de la Escuela Especializada en Ingeniería   
ITCA–FEPADE; tiene el propósito de difundir la Ciencia, la Tecnología y la Innovación CTI, entre la comunidad académica, el sector empresarial y la sociedad, como un aporte al desarrollo del país. Para referirse al contenido debe citar el nombre del autor y el título del documento. El contenido de este Informe es responsabilidad de los autores.

|  |  |
| --- | --- |
| Resultado de imagen para creative commons  Atribución-No Comercial  Compartir Igual 4.0 Internacional | Esta obra está bajo una licencia Creative Commons. No se permite el uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, cuya distribución debe hacerse mediante una licencia igual que la sujeta a la obra original. |

Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE

Km 11.5 carretera a Santa Tecla, La Libertad, El Salvador, Centro América

Sitio Web: www.itca.edu.sv

TEL: (503)2132-7423

CONTENIDO

[1. Introducción 4](#_Toc25569646)

[2. Planteamiento del problema 4](#_Toc25569647)

[2.1. Definición del problema 4](#_Toc25569648)

[2.2. Antecedentes / estado de la técnica 4](#_Toc25569649)

[2.3. Justificación 5](#_Toc25569650)

[3. Objetivos 5](#_Toc25569651)

[3.1. Objetivo General 5](#_Toc25569652)

[3.2. Objetivos específicos 5](#_Toc25569653)

[4. Hipótesis 5](#_Toc25569654)

[5. Marco teórico 6](#_Toc25569655)

[6. Metodología de investigación 6](#_Toc25569656)

[7. Resultados 6](#_Toc25569657)

[8. Conclusiones 7](#_Toc25569658)

[9. Recomendaciones 7](#_Toc25569659)

[10. Glosario 7](#_Toc25569660)

[11. Referencias bibliográficas 7](#_Toc25569661)

[12. Anexos 8](#_Toc25569662)

# Introducción

Se considera la puerta de entrada del informe final de investigación. Aquí se encuentran los datos principales que debe saber el lector antes de iniciar la búsqueda de un dato específico de su interés; debe contener de una manera breve, las razones de la elección del tema y una síntesis del documento.

Deberá redactarse de forma que permita al lector decidir si le interesa o no la lectura del informe correspondiente.

Ha de contener una exposición compendiada de no más de 200 palabras explicando claramente el problema, los objetivos, la metodología empleada, la esencia de la solución y los resultados obtenidos en la investigación. Debe indicar el campo técnico de la investigación, a menos que se deduzca claramente del título.

Un ordenamiento adecuado debe incluir la siguiente información de forma concisa y directa:

1. ¿Por qué se ha efectuado el trabajo?

2. ¿Qué es lo que se hizo?

3. ¿Cuáles han sido los resultados y conclusiones más relevantes?

# Planteamiento del problema

## Definición del problema

Una buena formulación del problema establece la dirección del estudio y facilita la elaboración de los objetivos y todo el desarrollo de la investigación. Para lograr una buena definición del problema se recomienda tomar en consideración los siguientes aspectos:

* Visualizar el problema en sí, basado en los antecedentes.
* Redactar el problema en forma de síntesis, utilizando frases que digan con precisión lo que se investigó.
* La definición del problema se puede plantear como una interrogante.
* Evaluar de forma cualitativa, si los esfuerzos y recursos a invertir estarán en congruencia con los resultados que se puedan obtener de la investigación.

## Antecedentes / estado de la técnica

Este apartado debe reflejar información sobre patentes, estudios y otras investigaciones previas realizadas a la fecha sobre el tema de la investigación. Destacando en qué forma el trabajo es significativo para enriquecer o innovar los conocimientos y aplicaciones existentes y no una mera repetición de trabajos anteriores. Además, se deben mencionar las brechas que existen y el vacío que se quiere llenar con la investigación; ¿por qué? y ¿cómo? la investigación propuesta, con fundamento en el conocimiento e investigaciones previas, contribuye con grandes probabilidades de éxito, a la solución o comprensión del problema planteado y al desarrollo del sector interesado. Debe mostrarse el conocimiento previo de la situación en que se encuentra el campo de nuestro estudio, poniendo de manifiesto el estado de la técnica. Deben citarse los documentos consultados haciendo referencia al autor, el país y el año de publicación.

Para establecer el estado de la técnica se deberá hacer una búsqueda internacional de patentes y hacer referencia a las patentes encontradas con su número, fecha de publicación y país.

## Justificación

• Consiste en demostrar que los resultados del trabajo de investigación realizado, son útiles para resolver un problema o una necesidad concreta.

• En este apartado se expone la utilidad de la investigación o se explica por qué se eligió el tema.

• Debe incluir los fines de la investigación, los beneficiarios directos e indirectos y los campos de aplicación.

• Se debe explicar la relevancia que el proyecto aporta al conocimiento o al estado de la técnica existente.

• Debe describir la visión novedosa e innovadora que se le desea dar a la solución del problema concreto.

• Se debe justificar la necesidad de la investigación en función del desarrollo del sector educativo, social, empresarial y de los beneficiarios; de su pertinencia a nivel local, regional, de país o mundial.

# Objetivos

## Objetivo General

Enuncia en términos generales lo que se alcanzó o logró con la investigación, mediante el proceso investigativo.

## Objetivos específicos

1. Son aquellos que expresan exactamente qué resultados se alcanzaron con el trabajo de investigación.
2. Son aquellos que fueron necesarios para lograr el objetivo general.
3. Son la operativización del objetivo general.

# Hipótesis

• Es la suposición de una verdad que aún no se ha establecido.

• Es una conjetura que se hace sobre una realidad que aún no se conoce y que se ha formulado precisamente con el objeto de llegar a conocerla.

• Es una suposición o respuesta preliminar fundada acerca de la situación problemática; es fundada porque no deriva de una especulación, sino de nuestros estudios, conocimientos previos y formación académica.

# Marco teórico

El marco teórico debe contener el fundamento teórico necesario y suficiente para comprender el tema investigado, tales como conceptos, definiciones y teorías de varias fuentes. Deberá consultarse bibliografía y otras fuentes de información útiles para el estudio y que contengan información relevante que atañe al problema investigado.

Informa al lector acerca de las bases conceptuales de las que se partió, de los autores, teorías o proposiciones generales dentro de las cuales situamos nuestra investigación.

Da el sustento teórico, explicando las relaciones entre las variables que componen el problema de la investigación.

# Metodología de investigación

En esta parte se describe con exactitud el trabajo efectuado, de tal forma que pueda ser repetido por otros investigadores para la comprobación de sus resultados. Debe de redactarse de forma impersonal y en tiempo pasado, indicando lo que se hizo.

La metodología debe reflejar la estructura lógica y el rigor científico del proceso de investigación utilizado, empezando por la elección de un enfoque metodológico específico basado en la pregunta problema y en las hipótesis fundamentadas correspondientes y finalizando con la forma de como se analizaron e interpretaron los resultados. Deben detallarse los procedimientos, diseños muestrales o experimentales, técnicas, actividades, instrumentos, materiales, herramientas, procedimientos y demás estrategias metodológicas utilizadas en la investigación.

Es un resumen claro y conciso de cómo se realizaron cada una de las etapas de la investigación. Deberá indicarse el proceso seguido en la recolección de la información, así como en la organización, sistematización y análisis de los datos o pruebas realizadas.

* Este apartado responde a la pregunta ¿cómo se hizo la investigación?
* Es la manera de organizar el proceso de la investigación, controlar sus resultados y presentar las secuencias que llevan a las posibles soluciones del problema; conlleva a la toma de decisiones.
* La metodología normalmente contiene una formulación esquemática del procedimiento general que se desarrolló.
* Se deberá mostrar, en forma organizada y precisa, cómo se alcanzaron cada uno de los objetivos específicos propuestos.

# Resultados

Este apartado es el resultado y tratamiento del análisis de los datos, procedimientos, diseños muestrales o experimentales, técnicas, actividades y demás estrategias metodológicas y análisis estadístico si éste fuera el caso.

Se debe incluir evidencia de la recopilación y procesamiento de la información estadística cuando aplica, se recomienda incluir tablas, cálculos, gráficos, análisis e ilustraciones para una mejor visualización.

Debe contener todos los detalles técnicos y de rigor científico que respalden la investigación, la ingeniería y la tecnología del proyecto, tales como esquemas, diagramas y planos eléctricos, electrónicos, mecánicos, algoritmos y fórmulas empleadas entre otros.

# Conclusiones

Para establecer las conclusiones se recomienda revisar los objetivos y sobre la base de cada objetivo redactar cada una de las conclusiones.

Las conclusiones son los juicios emitidos por el investigador con base en los resultados obtenidos.

Las conclusiones son datos seguros, encontrados a través de la investigación; fortalecen los resultados encontrados, cualquiera que éstos sean.

Debe darse respuesta al problema planteado que originó la investigación, a los objetivos y a las hipótesis.

Debe expresarse de forma clara y ordenada los resultados alcanzados con la investigación.

# Recomendaciones

* Las recomendaciones deben redactarse de tal forma que facilite la toma de decisiones al respecto del problema planteado y los resultados alcanzados.
* Pueden ser de utilidad para plantear futuras investigaciones.
* Las recomendaciones pueden utilizarse además para proponer alternativas de solución a un problema detectado por medio de la investigación.
* Deben ser claras y enfocarse en la búsqueda del crecimiento del conocimiento, nuevas aplicaciones e innovaciones y brindar sugerencias sobre acciones futuras.
* Las recomendaciones deben plantear qué debe o podría hacerse para…

# Glosario

Si en el contenido del documento se utilizan palabras técnicas propias del área tecnológica en consideración, se recomienda definir estas palabras en un glosario, para facilitar su comprensión.

# Referencias bibliográficas

Es la lista de los diferentes documentos que se utilizan como referencia o consulta para los Antecedentes, el Marco Teórico o cualquier otra parte de la Investigación. Las referencias pueden ser libros, artículos de revista o periódico, videos, estudios, entrevistas, sitios Web e informes entre otros. Deberán estar bien estructuradas y en el orden de aparición dentro del documento.

Las Referencias Bibliográficas deben redactarse en formato IEEE.

[1] E. Rivera, «Introducción a las Redes Neuronales Artificiales.», *Editorial de Universidad Don Bosco*, 2015.

[2] N. Muñoz-Galeano, J. B. Cano-Quintero, y J. M. López-Lezama, «Enseñando el Funcionamiento de los Inversores Puente H: Análisis del Intercambio de Potencia entre Bobinas y Condensadores», *Form. Univ.*, vol. 9, pp. 117-124, 2016.

[3] F. Scotti *et al.*, «Dual use architecture for innovative lidar and free space optical communications.», *Appl. Opt.*, vol. 56, n.o 31, pp. 8811–8815, 2017.

[4] D. Ortiz Martínez, «Robótica para seguimiento de líneas», Escola Tècnica Superior d’Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona - Enginyeria Electrònica, Barcelona, 2016.

[5] L. Petru y G. Mazen, «PWM Control of a DC Motor Used to Drive a Conveyor Belt», *Procedia Eng.*, vol. 100, pp. 299-304, 2015.

[6] J.-D. Warren, J. Adams, y H. Molle, «Arduino for robotics», en *Arduino robotics*, Springer, 2011, pp. 51–82.

[7] G. Ramírez, «Método de aprendizaje simple para navegación de minirobots móviles rodantes», *Dyna*, vol. 70, n.o 138, pp. 59-66, 2003.

# Anexos

Los anexos son documentos útiles para describir con mayor profundidad ciertos aspectos de la investigación.

Su ubicación en la estructura del documento tiene como propósito no distraer la lectura del informe escrito o evitar que rompan el formato de éste. Es de rigor presentar los instrumentos usados para recolectar la información; puede incluirse el desarrollo de una fórmula complicada, informes de sesiones de grupos, fotografías, memorias de cálculo, y otros que ilustren o amplíen la información o texto del informe. Estos deberán incluirse comenzando en una nueva página.