



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero en Software

***“DESARROLLO DE LA PLATAFORMA WEB SAFESECURE PARA EL ASESORAMIENTO, CONCIENTIZACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE ATAQUES DE INGENIERÍA SOCIAL PARA EL PERSONAL MILITAR Y CIVIL DE LA COMANDANCIA DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA.”***

Autores:

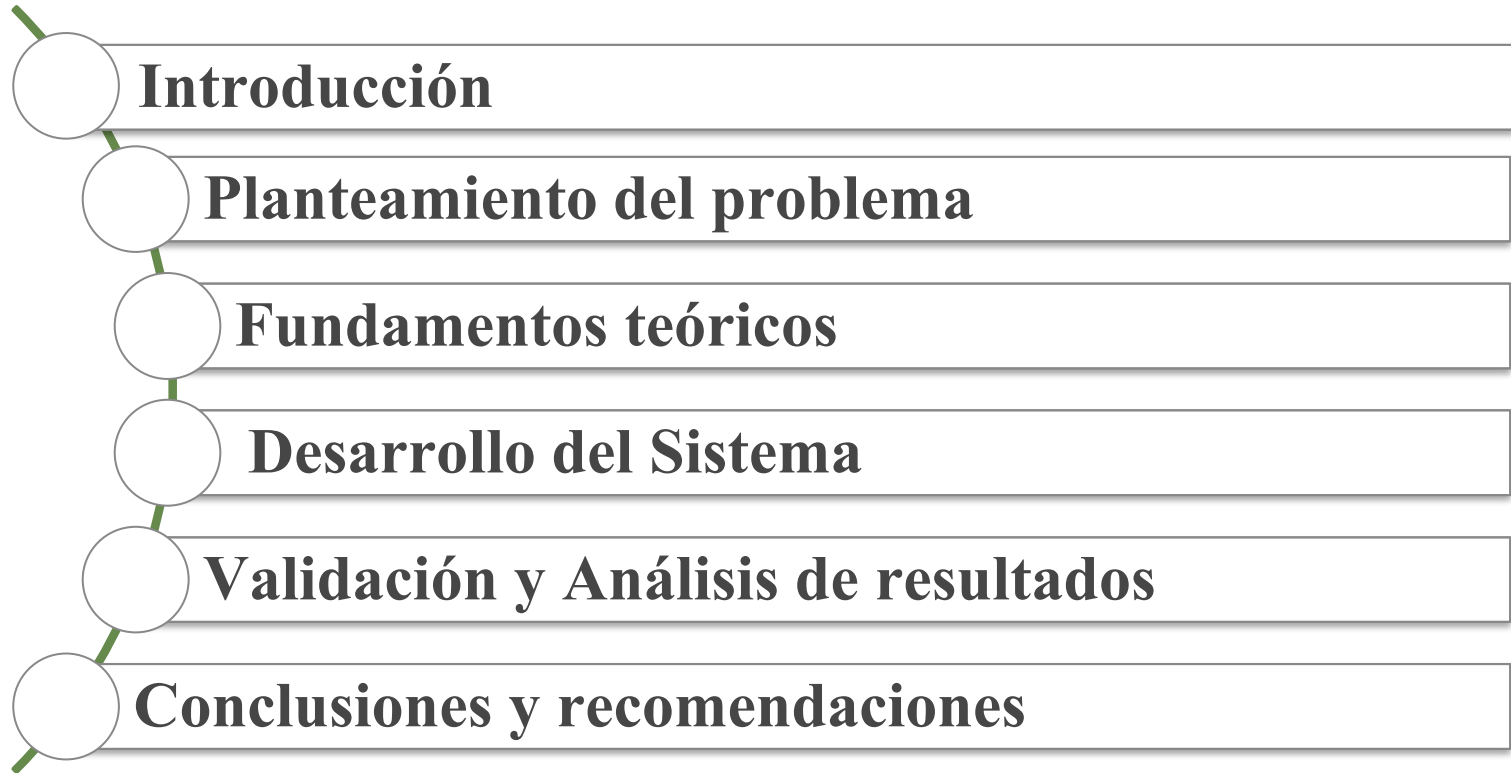
**López Villalba, Daniel Rodrigo**

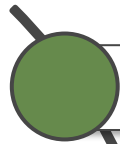
**Murillo Lucio, Jipson Yair**

**Ing. Álvarez Ventimilla, Rolando Marcelo, Mgs.**



# Itinerario del Día

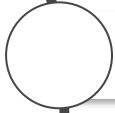




## Introducción



Planteamiento del problema



Fundamentos teóricos



Desarrollo del Sistema



Validación y Análisis de resultados



Conclusiones y recomendaciones

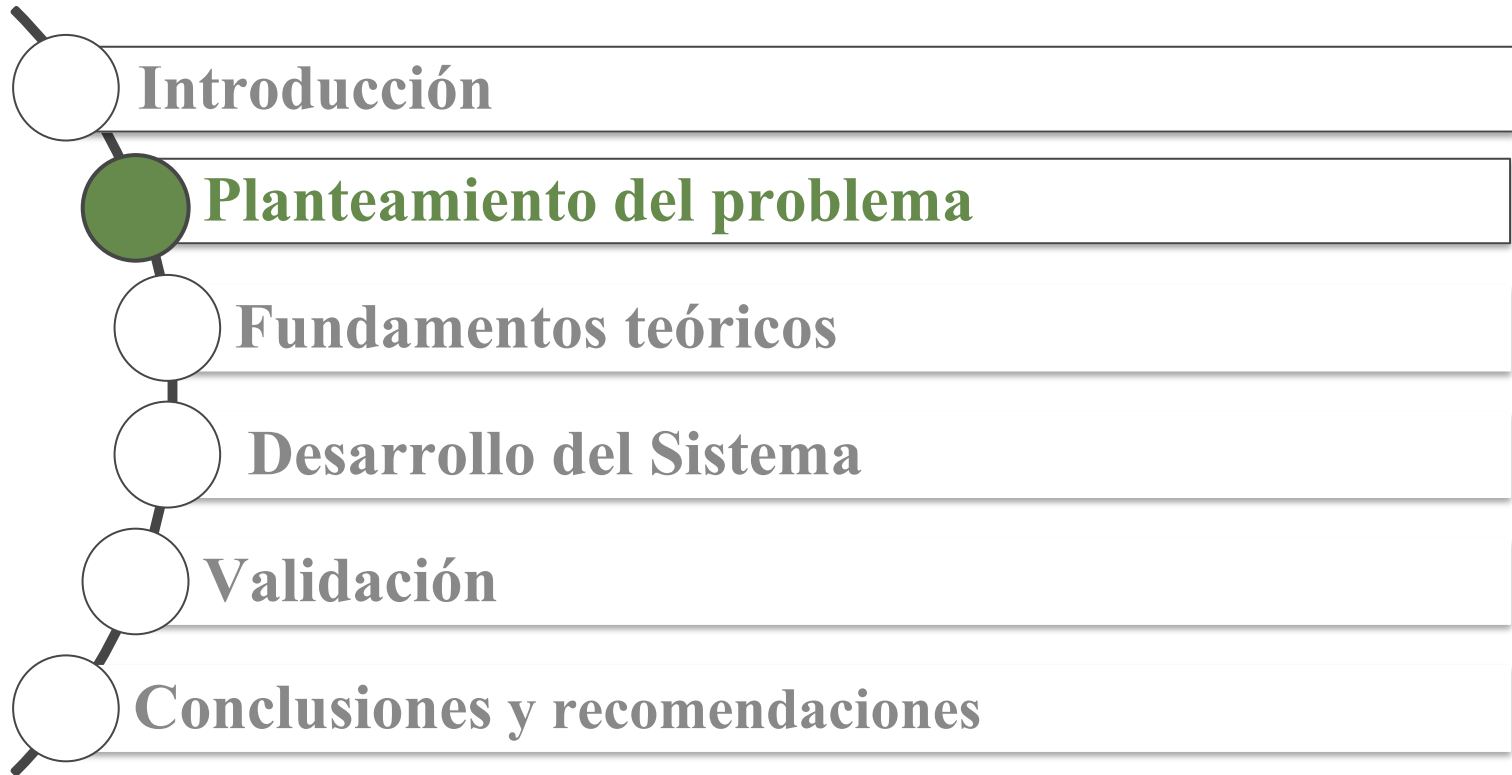


# Introducción



- Formulación del marco teórico asociado a la ingeniería Social.
- Capacitación y concientización del personal.
- Algoritmo inteligente supervisado de recomendación.
- Implementación de la propuesta.





# Planteamiento del problema



- ✓ Los usuarios son la parte más vulnerable de un sistema software.
- ✓ Falta de conocimiento sobre la Ingeniería Social.

# Formulación del problema

¿Cómo asesorar, concientizar y entrenar al personal militar y civil de la Comandancia de la Fuerza Aérea Ecuatoriana en técnicas de prevención de ataques de ingeniería social?.



# Justificación e Importancia



- Ecuador cuarto país con más ataques cibernéticos.
- COVID, teletrabajo, aumento de ciberataques.
- Aumento de la dependencia tecnológica.





# Objetivos General

Desarrollar la plataforma web SafeSecure para el asesoramiento, concientización y entrenamiento en técnicas de prevención de ataques de ingeniería social para el personal militar y civil de la Comandancia de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.



# Objetivos Específicos



Formular el marco teórico asociado a la ingeniería social y sus métodos de prevención.



Diseñar e implementar una plataforma web SafeSecure basado en la metodología UWE (UML-Based Web Engineering).



Diseñar y desarrollar un algoritmo inteligente supervisado basado en el algoritmo: k-nn nearest neighbour para la recomendación de temas efectivos dentro del contexto de los correos enviados para el entrenamiento.

# Objetivos Específicos



Integrar el algoritmo inteligente en la plataforma web SafeSecure.



Implantar la propuesta en la Comandancia de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.



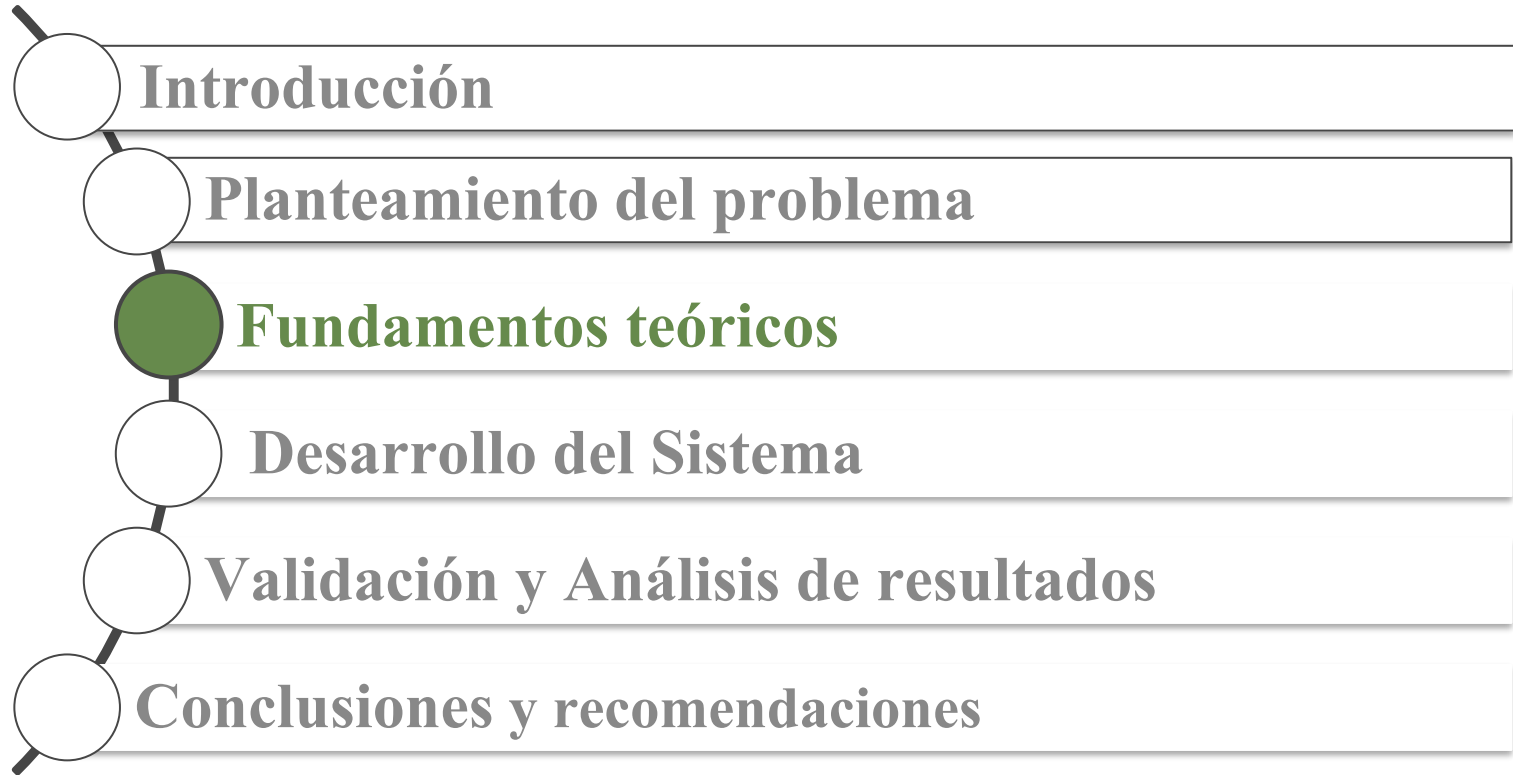
Validar los resultados obtenidos del sistema mediante pruebas unitarias, de integración, sistema, aceptación.



# Hipótesis

Si se desarrolla la plataforma web SafeSecure entonces se contribuirá al asesoramiento, concientización y entrenamiento en técnicas de prevención de ataques de ingeniería social para el personal militar y civil de la Comandancia de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.





# Entremos en Materia



## Ingeniería Social

Obtener la colaboración de los usuarios legítimos de los sistemas para activar métodos de estafa

### Phishing

Es una técnica de ingeniería social que utilizan los delincuentes cuyo objetivo principal es obtener información personal

## Metodologías Para El Desarrollo De Aplicaciones Web

### UML-Based Web Engineering

UWE Se enfoca en el Proceso Unificado y UML. Su proceso de desarrollo está conformado por tres fases principales: la captura de requisitos, el análisis y diseño y la implementación.

## Algoritmo Inteligentes

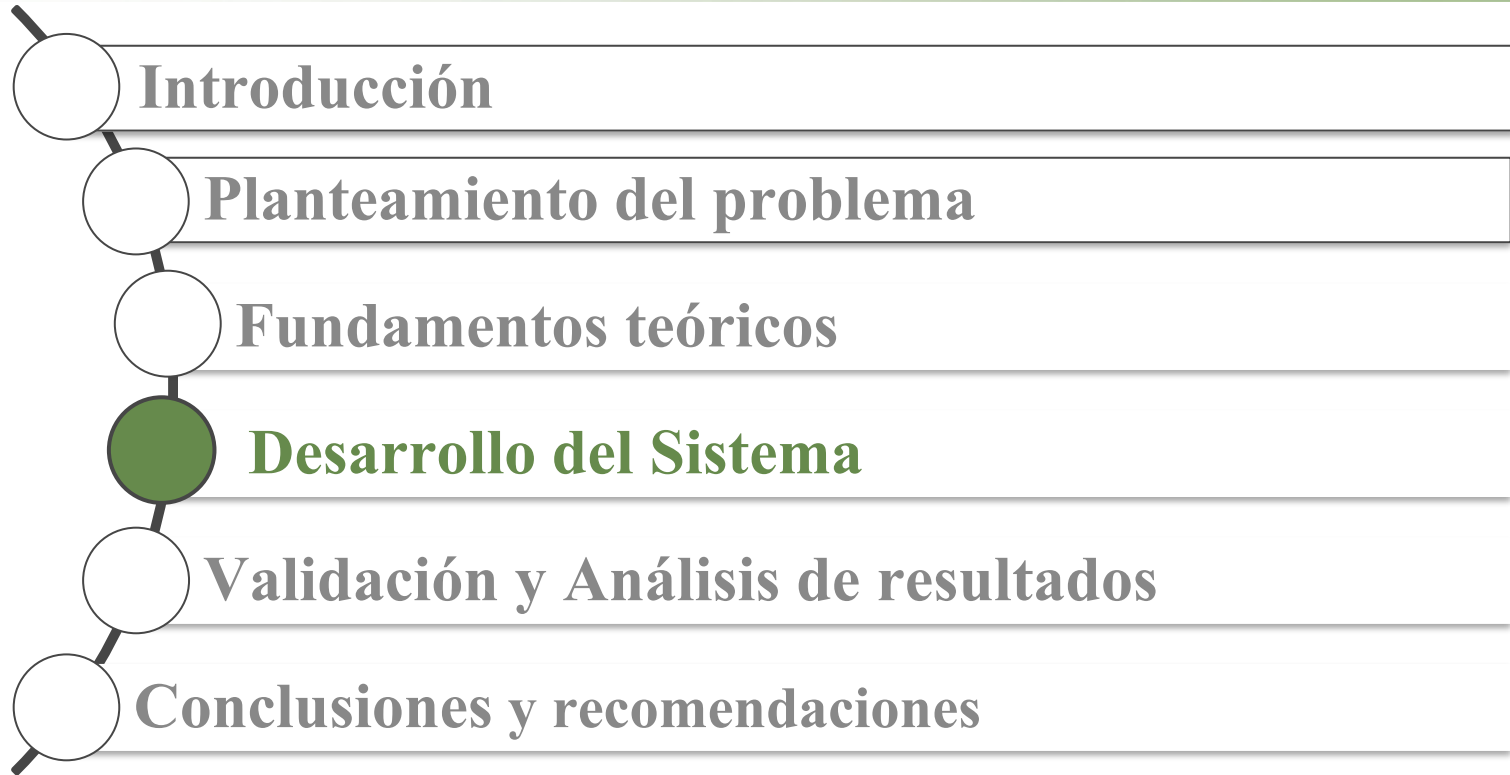
Comprender las características de la inteligencia humana.

### K-Nearest Neighbor

Sirve para clasificar las observaciones no etiquetadas asignándole a la clase de los ejemplos etiquetados más similares.



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



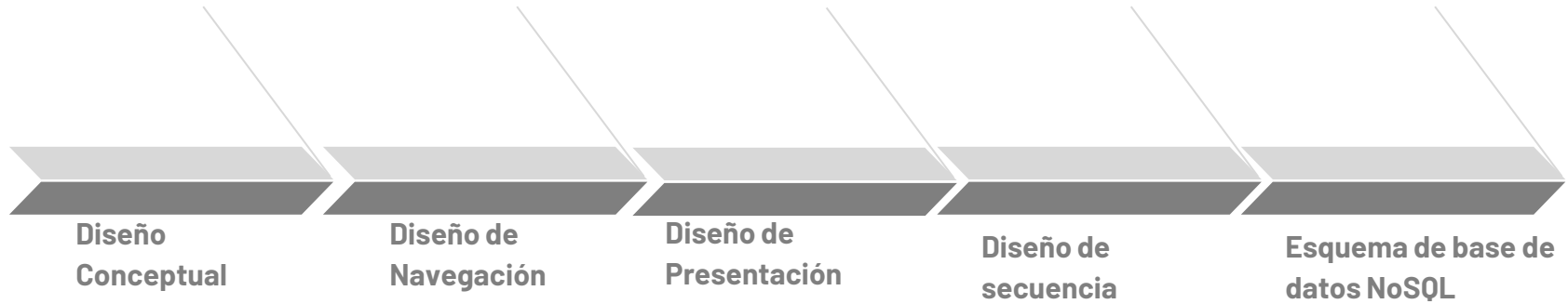
# Gestión y Análisis de Requisitos

La fase de análisis y especificación de requisitos de misma que fue culminada en un total de 2 reuniones con las autoridades del departamento de seguridad informática de la Comandancia de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, y posteriormente plasmada en forma de historias de usuario.

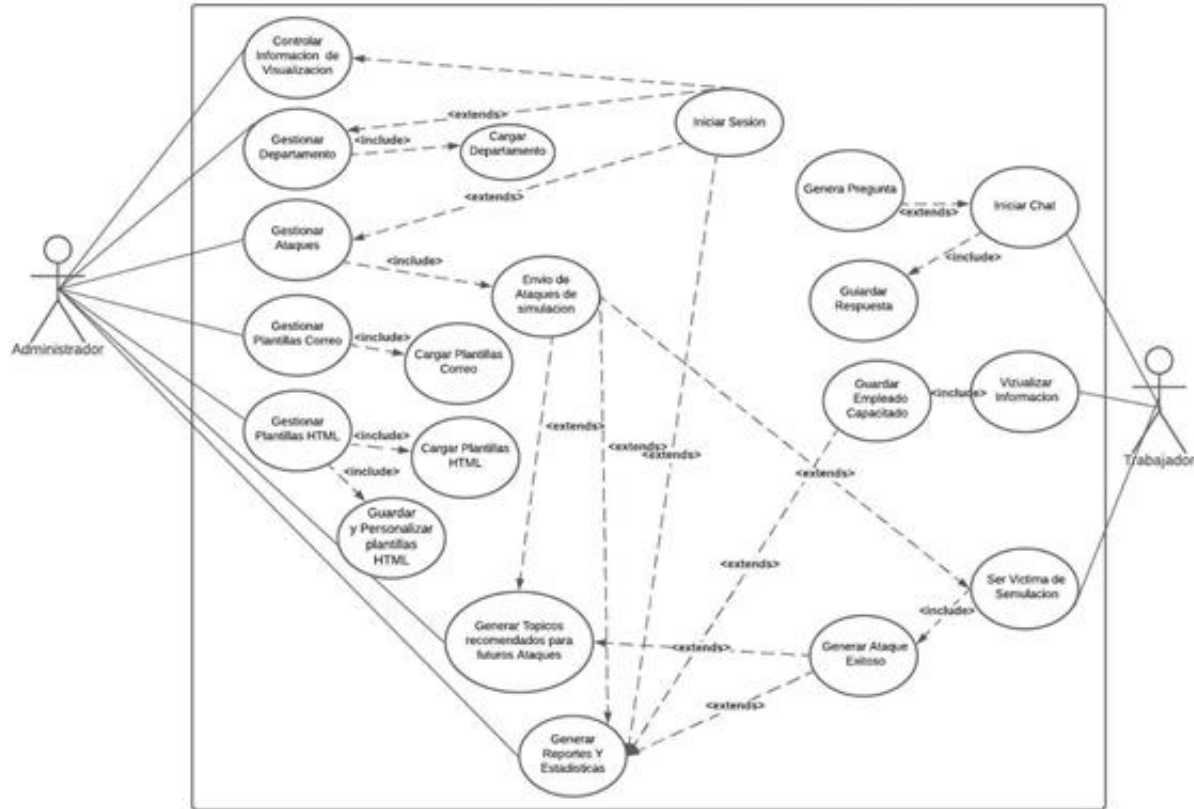




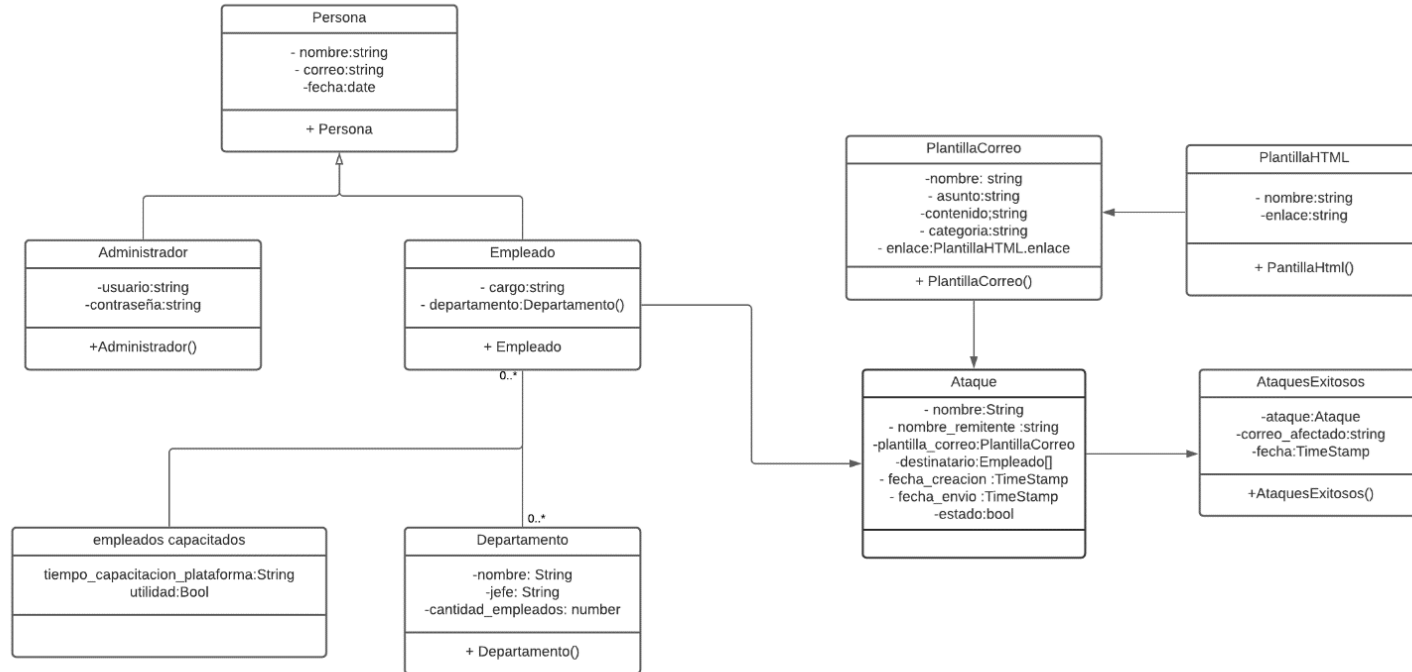
# Diseño del Sistema



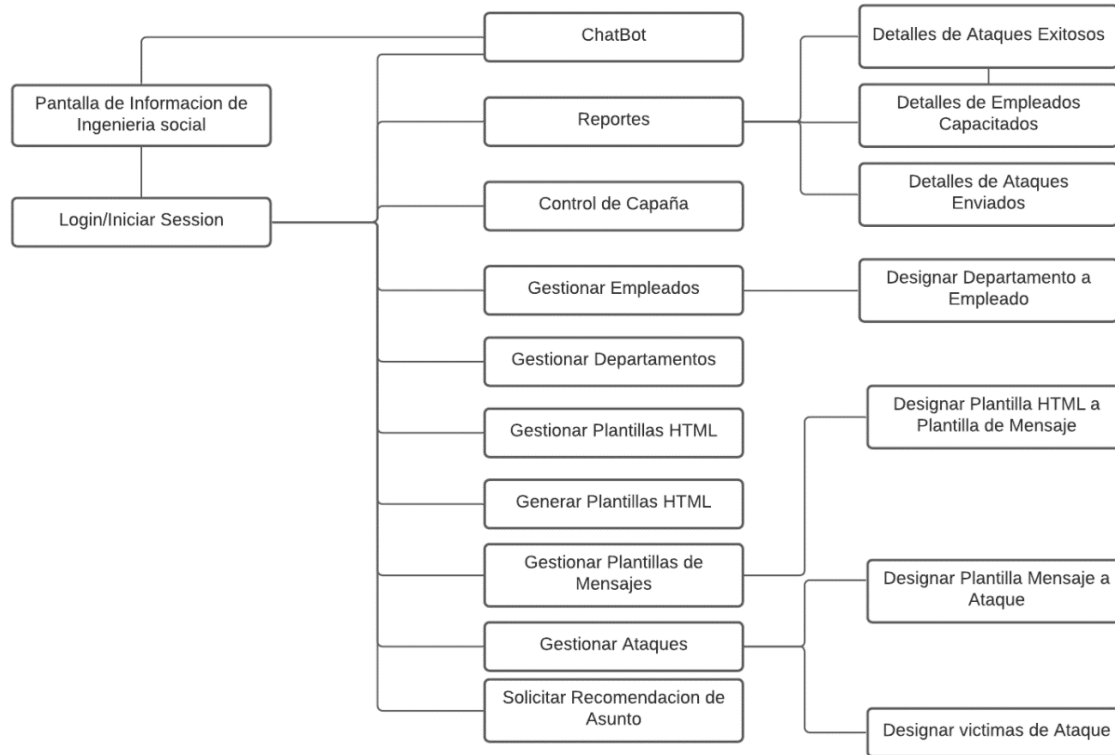
# Casos de Uso



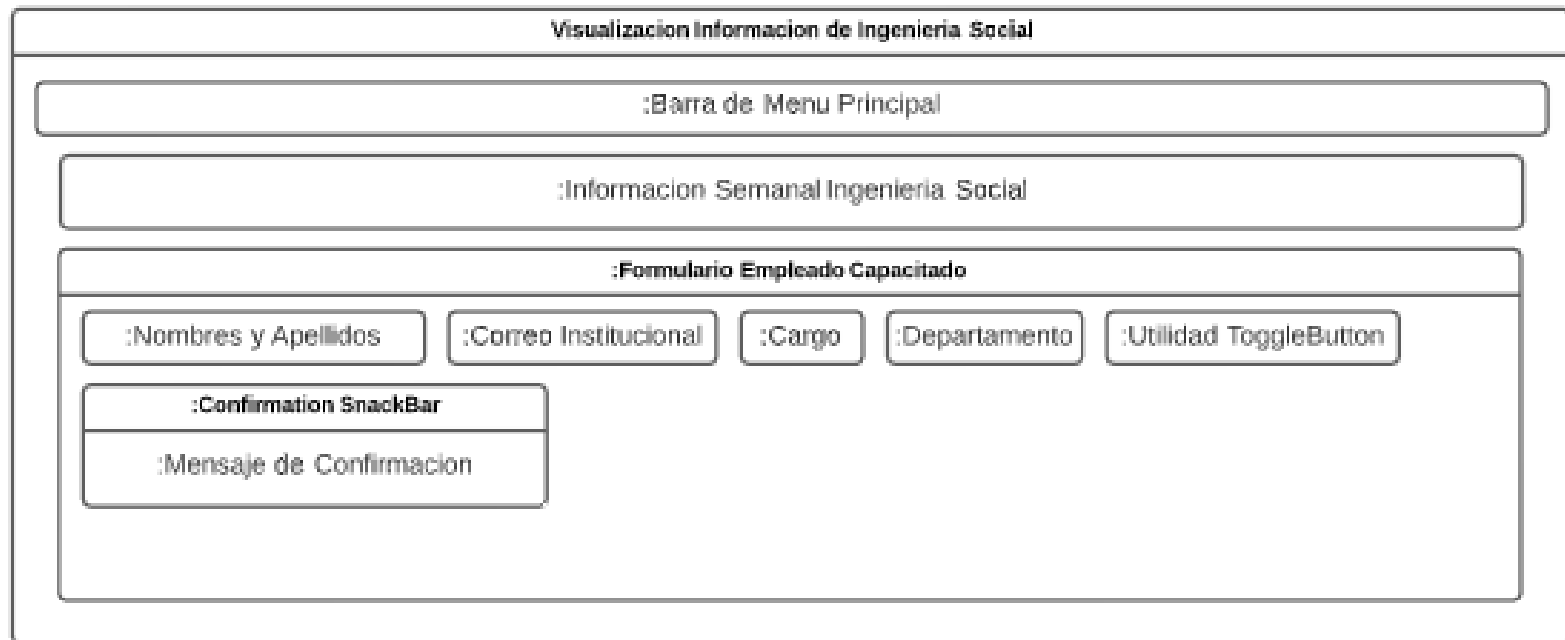
# Diagrama de Contenido



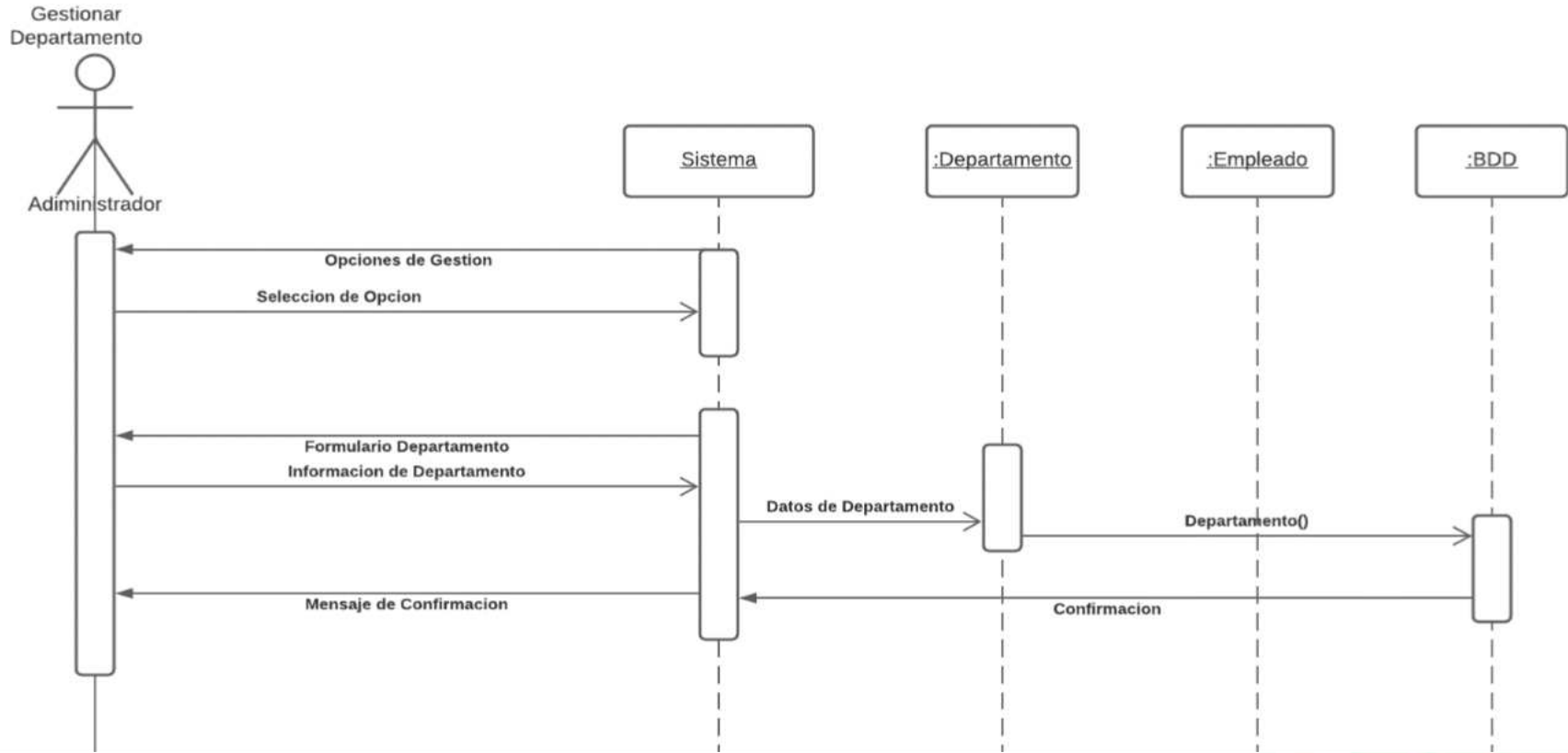
# Diseño Navegacional



# Diseño de Presentación



# Diagramas de Secuencia - Crear Departamento



# Esquema de base de datos NoSQL

```
ataques: {  
  _id: <ObjectId>  
  email_destinatario:  
  Array<Referencia<empleados>>,  
  estado: Boolean,  
  fecha_creacion: Date,  
  nombre: String,  
  nombre_remitente: String,  
  plantilla_correo:  
  Referencia<plantilla_mensaje>  
}
```

```
ataques_exitosos: {  
  _id: <ObjectId>  
  ataque: Referencia<ataque>,  
  correo: String,  
  fecha: Date,  
}
```

```
departamentos: {  
  _id: <ObjectId>  
  cantidad_empleados: Number,  
  direccion: String,  
  jefe: String,  
  nombre: String,  
}
```

```
plantilla_mensajes: {  
  _id: <ObjectId>  
  asunto: String,  
  contenido: String,  
  enlace: String,  
  nombre: String  
}
```

```
empleados: {  
  _id: <ObjectId>  
  cargo: String,  
  correo: String,  
  departamento:  
  Referencia<departamentos>,  
  nacimiento: Date,  
  nombre: String  
}
```

```
empleados_capacitados:  
{  
  _id: <ObjectId>  
  cargo: String,  
  correo: String,  
  departamento:  
  Referencia<departamentos>,  
  tiempo: String,  
  usuario: String,  
  utilidad: Boolean  
}
```

```
plantillaHTML: {  
  _id: <ObjectId>  
  enlace: String,  
  nombre: String  
}
```

```
semanas_capacitacion: {  
  _id: <ObjectId>  
  fecha: Date,  
  informacion: String,  
  nombre:  
}
```

```
Categorias: {  
  _id: <ObjectId>  
  Temas: Array<String>,  
  nombre: String  
}
```



# Desarrollo del Chatbot

The screenshot displays the Dialogflow console interface for developing a chatbot. On the left, a sidebar lists various components: SafeSecureBot, Intents, Entities, Knowledge, Fulfillment, Integrations, Training, Validation, History, Analytics, and Prebuilt Agents. The 'Intents' section is active, showing a list of intents such as 'Ataques mas comunes', 'Como prevenir un ataque de ingenieria social', and '¿Cómo reconocer un ataque de ingeniería social?'. A 'CREATE INTENT' button is visible at the top of this list.

The main workspace is divided into three panes. The top right pane, titled 'Try it now', contains a text input field with the prompt 'Please use test console above to try a sentence.' and a microphone icon. The bottom left pane shows a list of assigned intents, including 'Ecstatic Jellyfish' with a date of 'Jun 21' and 'Jun 18'. The bottom right pane displays a chat conversation with 'Ecstatic Jellyfish'. The chat history shows a user message: 'Soy SafeSecureBot y puedo responder tus dudas acerca de la ingeniería social'. The chatbot's response is: 'En el mundo de la ciberseguridad, la ingeniería social es un grupo de técnicas de manipulación emocional y engaño que los estafadores utilizan para obtener información confidencial de su victima, acceder de manera ilegal a su computadora o teléfono celular, suplantar su identidad y sustraer dinero de las cuentas bancarias o perjudicar su reputación'. The chat interface includes a 'Send' button, a 'Press enter to send' checkbox, and a 'Take over from bot' button.





# Desarrollo del Algoritmo de Recomendación

```
{
  {
    tema: 'Miembro del cuerpo de la Fuerza Aerea Ecuatoriana nos complace regalar cuentas de Netflix',
    departamento: 'Desconocido',
    categoria: 'Social',
    cantidad: 2
  },
  {
    tema: 'Emergencia ',
    departamento: 'Desarrollo de Software',
    categoria: 'Salud',
    cantidad: 1
  },
  {
    tema: 'Miembro del cuerpo de la Fuerza Aerea Ecuatoriana nos complace regalar cuentas de Netflix',
    departamento: 'Seguridad de la Informacion',
    categoria: 'Social',
    cantidad: 2
  },
  {
    tema: 'Miembro del cuerpo de la Fuerza Aerea Ecuatoriana nos complace regalar cuentas de Netflix',
    departamento: 'Desarrollo de Software',
    categoria: 'Social',
    cantidad: 1
  },
  {
    tema: 'Miembro del cuerpo de la Fuerza Aerea Ecuatoriana nos complace regalar cuentas de Netflix',
    departamento: 'Recursos Humanos',
    categoria: 'Social',
    cantidad: 1
  },
  {
    tema: 'Miembro del cuerpo de la Fuerza Aerea Ecuatoriana nos complace regalar cuentas de Netflix',
    departamento: 'Contabilidad',
    categoria: 'Social',
    cantidad: 1
  },
  {
    tema: 'Emergencia ',
    departamento: 'Desconocido',
    categoria: 'Salud',
    cantidad: 1
  },
  {
    tema: 'Emergencia ',
    departamento: 'Recursos Humanos',
    categoria: 'Salud',
    cantidad: 1
  }
}
```

```
[
  [ 1, 2 ], [ 0, 1 ],
  [ 3, 2 ], [ 0, 1 ],
  [ 4, 1 ], [ 5, 1 ],
  [ 1, 1 ], [ 4, 1 ]
]
[
  [ 'Social' ],
  [ 'Salud' ],
  [ 'Social' ],
  [ 'Social' ],
  [ 'Social' ],
  [ 'Social' ],
  [ 'Salud' ],
  [ 'Salud' ]
]
```

```
{ departamento: 'Recursos Humanos', cantidad: 10 }
```

```
[ [ 4, 10 ] ]
```

Con una probabilidad de **0.49977499999999997**

Categoria Recomendada 'Social' Asunto Recomendado referente a 'Aborto'



# Implementación


## Production Deployment

View Build Logs

View Domains



The deployment that is available to your visitors.



Safe Secure

ATAQUES CIBERNETICOS COMUNES

Aprende a reconocerlos

VISHING

El vishing es un tipo de estafa que se realiza via telefonica. Para hacerlo, el

DEPLOYMENT

safe-secure-v1-mdxytgz7m-8-30.vercel.app

DOMAINS

safe-secure-v1.vercel.app +2

STATE

Ready

CREATED

11d

BRANCH

master

fix logs

[SafeSecure \(safe-secure-v1.vercel.app\)](https://safe-secure-v1.vercel.app)  
[8-30/SafeSecureV1: ESTE SI \(github.com\)](https://github.com/ESTE-SI)

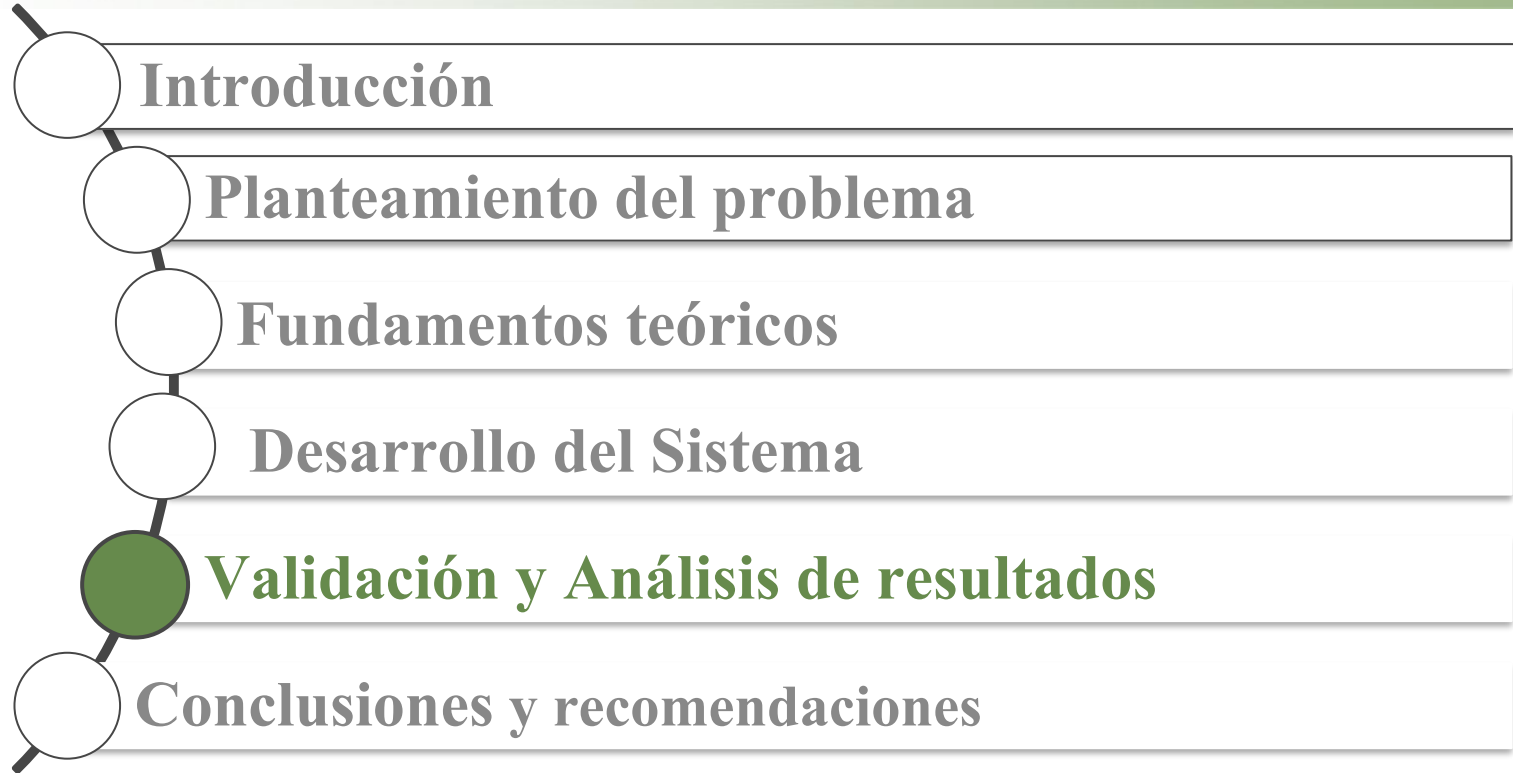
Servicio para envío de correos

<https://ssfae.herokuapp.com>

[Jobzi/SS\\_ApiSendMessage \(github.com\)](https://github.com/Jobzi/SS_ApiSendMessage)



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA





# Pruebas



# Pruebas Unitarias

- Se realizó 28 pruebas unitarias que se enfocaron en comprobar el correcto funcionamiento del código.
- Los resultados fueron positivos marcando un buen funcionamiento del aplicativo web.



# Pruebas Integración

Las pruebas de integración se realizaron una vez que cada una de las partes del sistema se encuentran juntas.

No.	Descripción	Cumple
1	Integración de Firebase con Angular	Si
2	Integración de DialogFlow en Kommunicate.io	Si
3	Integración de Kommunicate en Angular	Si
4	Integración de NodeMail	Si



# Pruebas Aceptación

Para las pruebas de aceptación se realizó una encuesta al usuario final para conocer su nivel de satisfacción de cada requisito.

No.	Pregunta	Nivel de Satisfacción
1	Cargar información de los departamentos que están conformados por la institución.	Alto
2	Gestionar información de los departamentos que están conformados por la institución.	Alto
3	Cargar datos de trabajadores de la institución, Gestionar información de los trabajadores de la institución.	Alto
4	Cargar información de plantillas mensajes de correo electrónico.	Alto
5	Gestionar información de plantillas mensajes de correo electrónico.	Alto
6	Cargar plantillas HTML para vincular a los mensajes de correo electrónico.	Alto



# Recolección de datos y análisis de resultados





# Recolección de Datos

Se recolectaron datos del uso del sistema dentro de un periodo de 2 semanas. En donde, al inicio de la primera semana se compartió el sistema con 59 empleados de la Comandancia de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

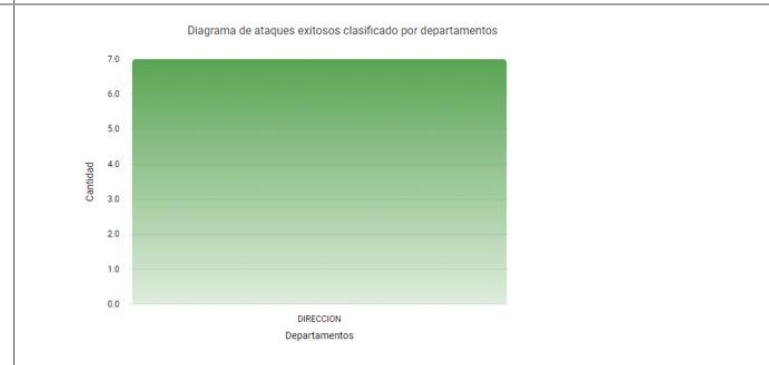


# Análisis de Resultados

## Primera Semana



## Segunda Semana



# Validación de la Hipótesis

La hipótesis propuesta es: ¿Si se desarrolla la plataforma web SafeSecure entonces se contribuirá al asesoramiento, concientización y entrenamiento en técnicas de prevención de ataques de ingeniería social para el personal militar y civil de la Comandancia de la Fuerza Aérea Ecuatoriana?



# Validación de la Hipótesis

La validación de la hipótesis se llevó a cabo haciendo uso de la prueba de independencia chi cuadrado, estableciendo las hipótesis nula y alternativa.

*Tabla de contingencia de empleados capacitados y vulnerados.*

<b>Empleados</b>	<b>Capacitados</b>	<b>No Capacitados</b>	<b>Total</b>
<b>Vulnerados</b>	0	7	7
<b>No Vulnerados</b>	50	2	52
<b>Total</b>	50	9	59

$$fe = \frac{\text{Total de columna} \times \text{Total de Fila}}{\text{Suma Total}}$$



# Validación de la Hipótesis

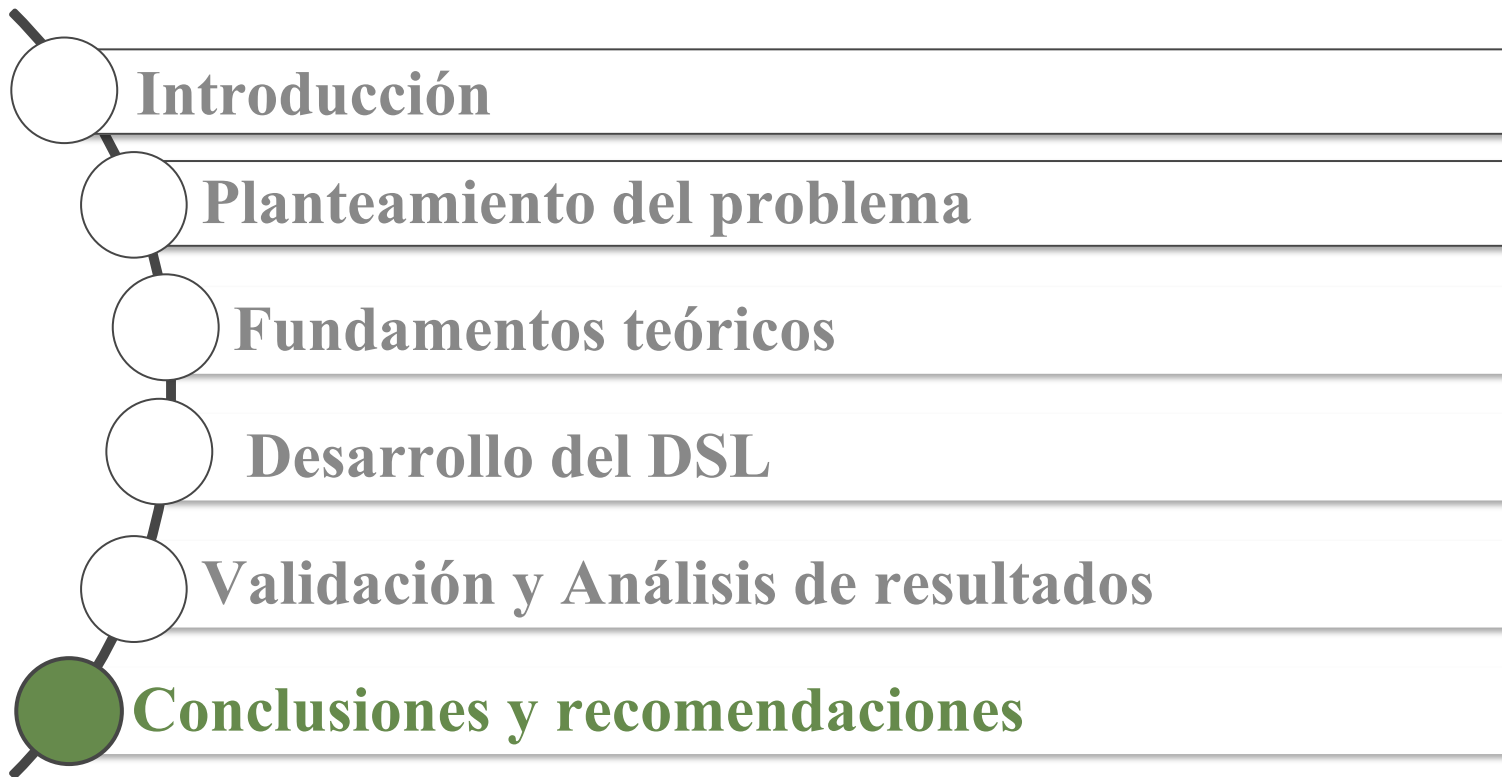
*Tabla de frecuencias esperadas de empleados capacitados y vulnerados.*

Empleados	Capacitados	No Capacitados
Vulnerados	5,93220339	1,06779661
No Vulnerados	44,06779661	7,93220339

Calculó el chi cuadrado

$$x^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{fe} \quad x^2 = 44,12393162$$





# Conclusiones

- Se cumplió con el objetivo principal del proyecto; “Desarrollar la plataforma web SafeSecure para el asesoramiento, concientización y entrenamiento en técnicas de prevención de ataques de ingeniería social para el personal militar y civil de la Comandancia de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.”
- A pesar de que la metodología UWE brinda una variedad de diagramas para representar de manera detallada el sistema a desarrollar, se optó por cambiar algunos de estos por otros diagramas UML para tener aún más detalles en la interacción de los objetos del sistema.

# Conclusiones

- Se implementó un algoritmo inteligente supervisado de recomendación de asuntos de correos para las simulaciones de ataques de cada departamento, basado en los asuntos de correos con ataques exitosos enviados previamente.
- En la etapa de pruebas, el sistema se manejó durante dos semanas tanto por el administrador para gestionar datos y para controlar la información visualizada en la página principal, como por los empleados quienes se capacitaban con la información e interactuaban con el chatbot, por lo que se puede concluir que, el sistema fue usado un aproximado de quince días continuos.



# Recomendaciones

- Para desarrollo de sistemas web a la medida se recomienda realizar varias reuniones con el cliente para detallar de manera correcta los requisitos.
- Se recomienda definir una metodología ágil a seguir antes de iniciar cualquier proyecto de desarrollo de software.
- Gracias a la experiencia obtenida en el desarrollo de sistemas web se recomienda utilizar la metodología UWE debido a que la misma se enfoca en el desarrollo de dichos sistemas.

# Recomendaciones

- Se recomienda consultar la documentación respectiva de cada herramienta a utilizar en el desarrollo de un aplicativo web.
- Antes de realizar la fase de pruebas se recomienda analizar los requisitos del sistema software con el fin de reconocer las funcionalidades que se van a probar.
- Se recomienda utilizar herramientas de control de versiones tanto para el desarrollo del software como para su documentación ya que estas herramientas son de gran ayuda para administrar y gestionar cambios.

Gracias por su atención



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Preguntas....



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA