



**ESPE**

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

**DESARROLLO DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE GRUPOS DE  
INVESTIGACIÓN PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA  
INVESTIGACIÓN EN A UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE**

Joyce Denisse Castro Zambrano

**Director:** Walter Marcelo Fuertes Díaz , PhD.

Marzo - 2024

# CONTENIDO

## 1 Motivación y contexto



## 2 Estado del Arte



## 3 Diseño y Desarrollo



## 4 Evaluación y Resultados



## 5 Conclusiones



# MOTIVACIÓN Y CONTEXTO

Investigación Científica



Educación de nivel superior



- Avance de conocimiento
  - Innovacion
  - Desarrollo socioeconomico
- 
- Verificar hipótesis
  - Resolver problemas
  - Generar nuevo conocimiento
  - Responder preguntas específicas utilizando métodos científicos.

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

Evaluación y  
Resultados

Conclusiones



# MOTIVACIÓN Y CONTEXTO

Investigación Científica



UTICS

Educación de nivel superior



UGIN

Motivación y Contexto

Estado del Arte

Diseño y Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones



Se ha planificado diseñar e implementar un Sistema Integrado de Información para la Gestión de la Investigación (SIIGI).

### Grupos de Investigación



# SIIGI



## Motivación y Contexto

Estado del Arte

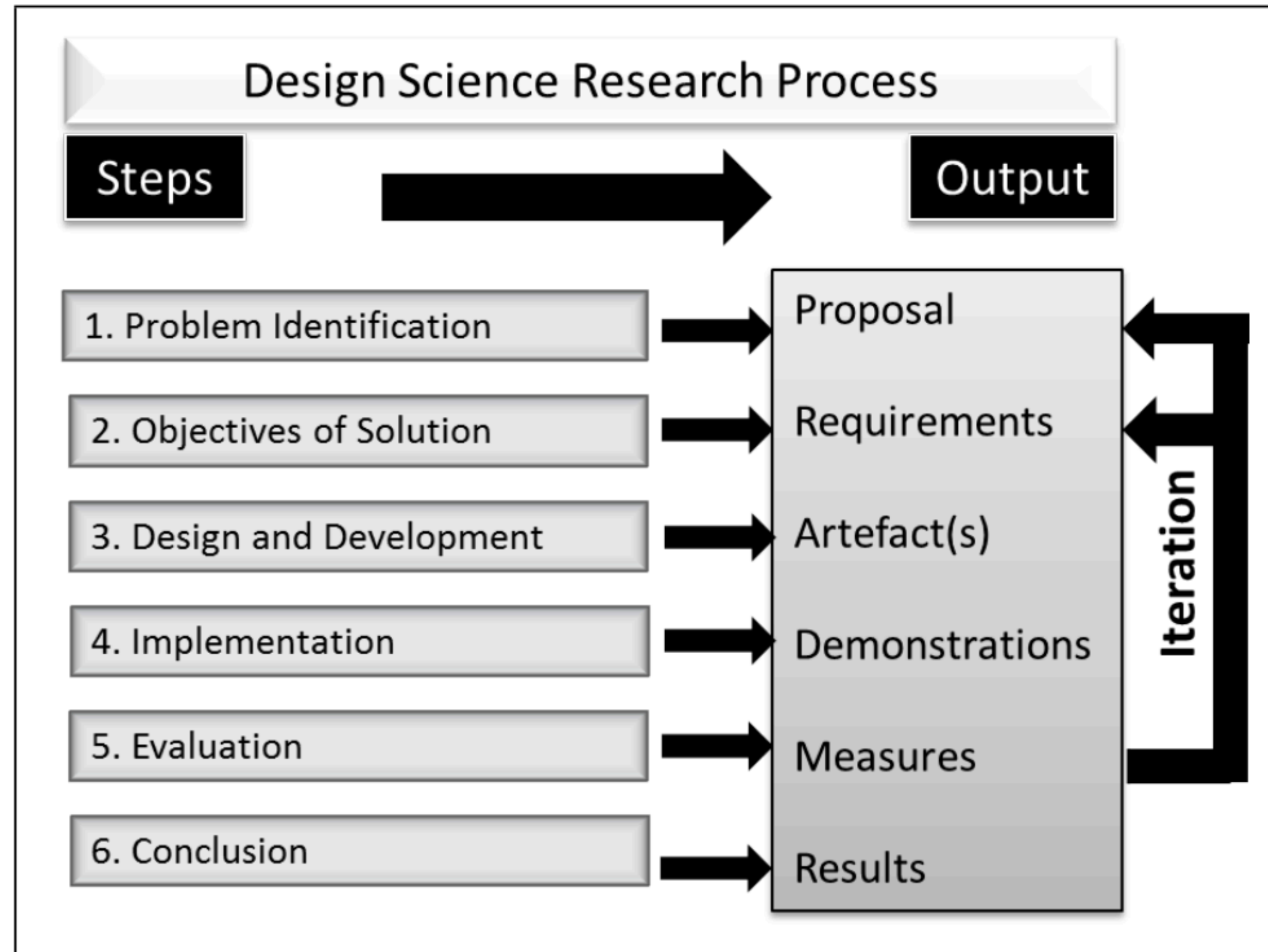
Diseño y Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones

# METODOLOGÍA

**DESIGN SCIENCE RESEARCH** es una metodología utilizada en el campo de la informática para desarrollar artefactos, como sistemas, modelos o métodos, con el propósito de abordar problemas prácticos y mejorar la práctica profesional.



Motivación y Contexto

Estado del Arte

Diseño y Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones

# FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Efectos →

Riesgo de ingresar datos incorrectos o que exista duplicidad de los mismos

Dificultad para promover una colaboración entre los investigadores

Riesgo de retrasos en la ejecución o seguimiento de Grupos de investigación

Ineficiencia en la administración de Grupos de investigación

Problema Principal →

**NO SE CUENTA CON UN SISTEMA AUTOMATIZADO (Uso de hojas electrónicas para la gestión de Grupos de investigación de las Fuerzas Armadas ESPE).**

Falta de automatización en el sistema actual

Carencia de una plataforma que facilite la colaboración entre los investigadores de la institución.

Causas →

Dificultades para gestionar los Grupos de investigación de manera efectiva

Motivación y Contexto

Estado del Arte

Diseño y Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones



# OBJETIVOS

## GENERAL

Analizar, diseñar, e implementar el módulo de Gestión de Grupos de Investigación, utilizando la metodología Scrum con el fin de mejorar la producción científica desarrollada por los docentes e investigadores de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

## ESPECÍFICOS

Realizar la fase de análisis y especificación de requerimientos utilizando el estándar IEEE-830 con el propósito de esquematizar la solución.

Realizar la fase de diseño que incluya el esquema relacional de la base de datos, diseño de interfaces, usabilidad y navegabilidad utilizando los métodos y técnicas otorgadas por la Ingeniería de Software.

Realizar la fase de implementación utilizando la metodología Ágil Scrum y el software Jira para administrar los resultados preliminares de desarrollo del módulo

Motivación y Contexto

Estado del Arte

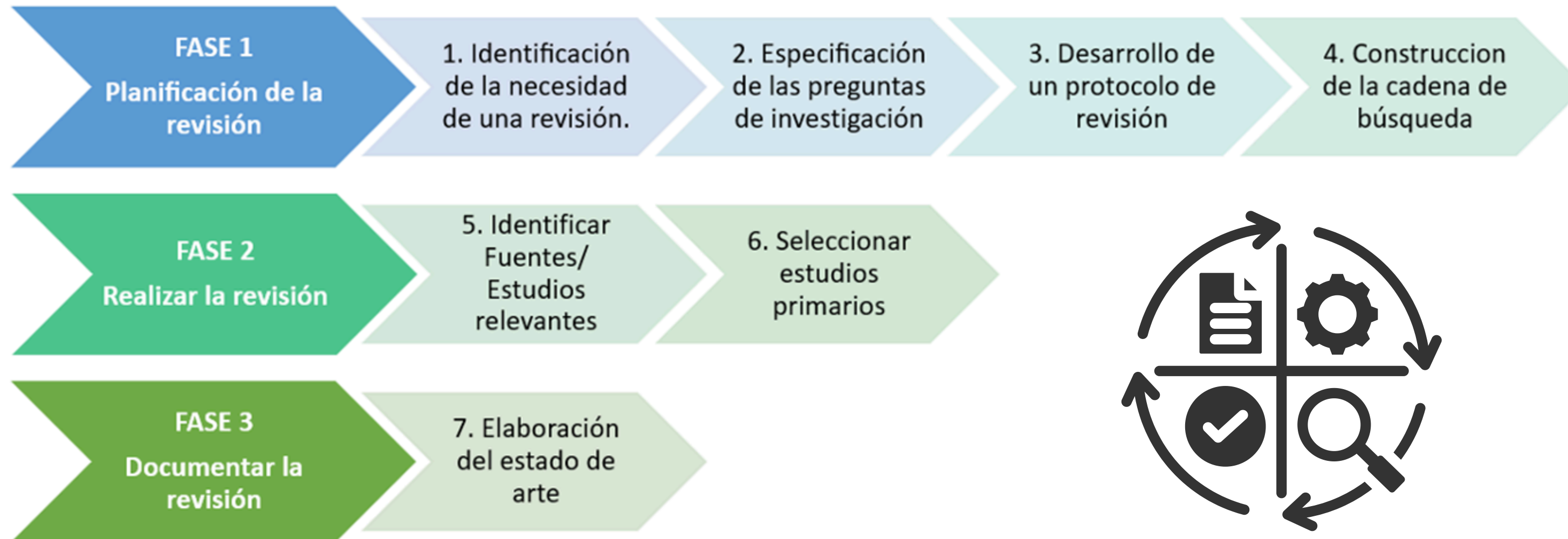
Diseño y Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones

# ESTADO DEL ARTE

Se realizó una Revisión Sistemática de Literatura (SLR) utilizando la [guía Metodológica de Barbara Kinchenham](#) aplicable en proyectos de desarrollo de software:



Motivación y Contexto

**Estado del Arte**

Diseño y Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones

# RESULTADOS DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA

## MÉTODOS Y TEORÍAS

Scrum y  
Kanban

Desarrollo  
Iterativo

Desarrollo  
Interactivo

Prototipado

## TRABAJOS RELACIONADOS

Módulo de  
Proyectos de  
Investigación

Módulo de  
Movilidad

Módulo de  
Publicaciones

Como proyectos relacionados se mencionan a los otros módulos que corresponden al mismo sistema integrado de Gestión de la Investigación.

Sin embargo, existen varios estudios denominados **CRIS**

Motivación y  
Contexto

**Estado del Arte**

Diseño y  
Desarrollo

Evaluación y  
Resultados

Conclusiones



# DISEÑO Y DESARROLLO

Módulo de Gestión de Grupos de Investigación

Creación de Grupos de Investigación

Ejecución

Seguimiento

Reportes y Dashboards

Motivación y Contexto

Estado del Arte

**Diseño y Desarrollo**

Evaluación y Resultados

Conclusiones

# DISEÑO Y DESARROLLO



Es un lenguaje de programación orientado a objetos, robustos e interpretado.



**Spring Boot**

Es un subproyecto de Spring y es un marco de trabajo de desarrollo para Java

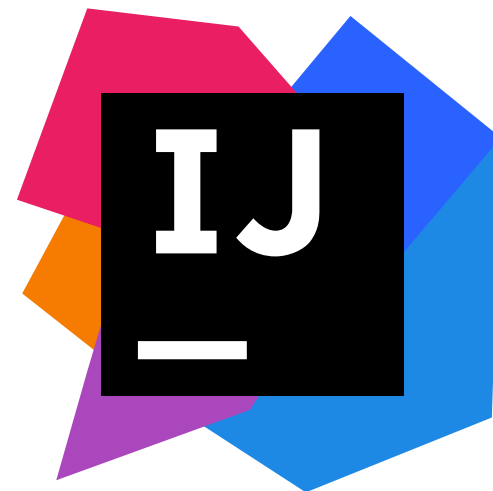


**ORACLE**

Es uno de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales más utilizados en el mundo



Es un framework para aplicaciones web desarrollado en TypeScript y de código abierto.



Es un editor de código inteligente que ofrece sugerencias de código, completado automático

Motivación y Contexto

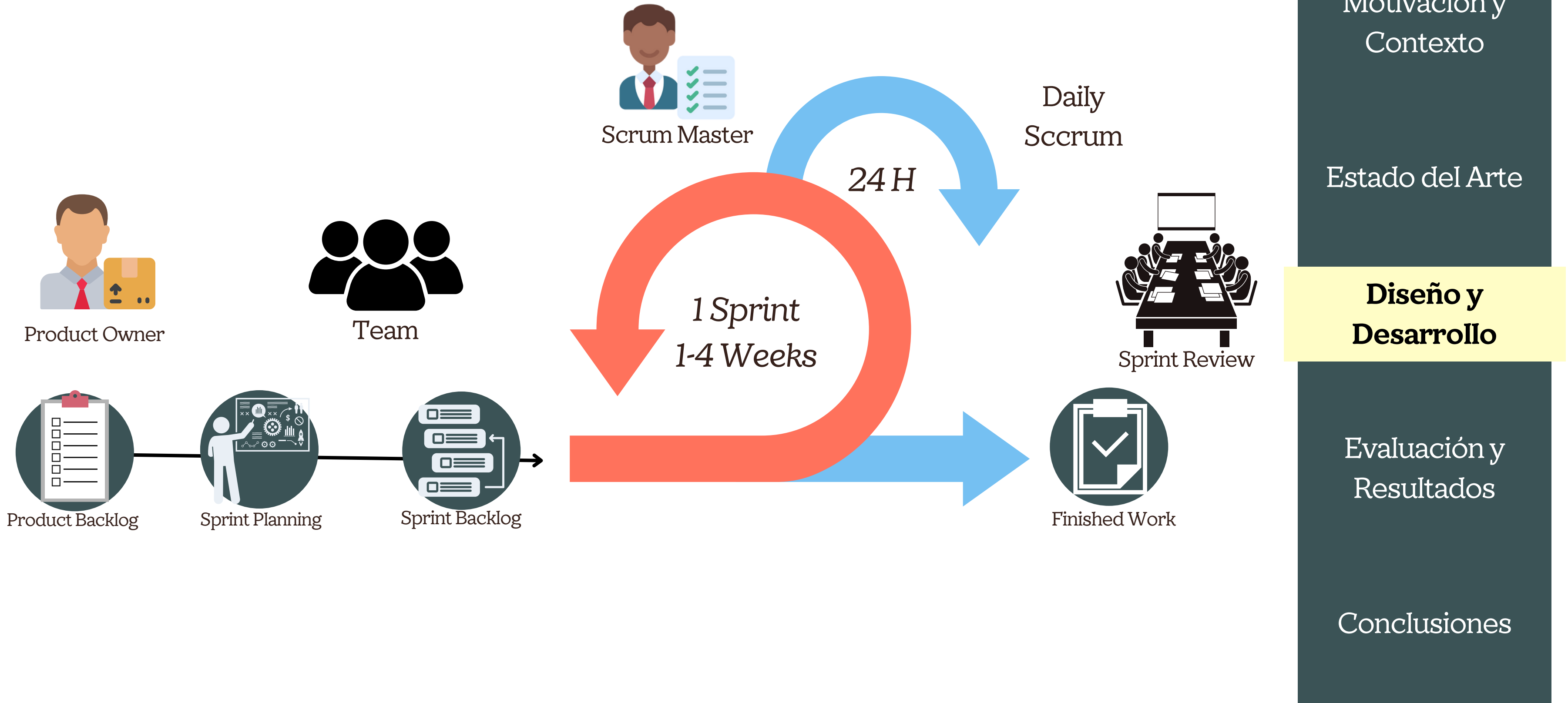
Estado del Arte

**Diseño y Desarrollo**

Evaluación y Resultados

Conclusiones

# SCRUM





# SCRUM

Se desarrollaron 4 sprints para est sistema de Módulo de Grupos de Investigación



## **SPRINT 1**

### CREACIÓN DE GI

- Creación de la interfaz por roles
- Solicitud de Creación de GI
- Ficha de registro

## **SPRINT 2**

### EJECUCIÓN DE GI

- Creación del formulario de ejecución de GI
- Checklist de Requisitos

## **SPRINT 3**

### SEGUIMIENTO DE GI

- Creación de la interfaz de seguimiento de GI
- Creación del Rol Administrador

## **SPRINT 4**

### CONSULTAS Y REPORTE

- Creación de la interfaz de todos los GI
- Grupos de Investigación con mayor y menor producción científica.
- Interfaz - investigador más y menos destacado.
- Interfaz de producción de artículos científicos

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

**Diseño y  
Desarrollo**

Evaluación y  
Resultados

Conclusiones

# SPRINT REVIEW

Creación de la interfaz de inicio



Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

**Diseño y  
Desarrollo**

Evaluación y  
Resultados

Conclusiones



# SPRINT REVIEW

## Creación de GI (1/3)

The screenshot shows a web form titled 'CREACIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN' (Creation of Research Groups) within the 'ESPE MENÚ' system. The form is divided into three sections, each with a circular progress indicator above it. The first section, 'IDENTIDAD DEL GRUPO' (Group Identity), contains three input fields: 'NOMBRE EN ESPAÑOL' (Name in Spanish), 'NOMBRE EN OTRO IDIOMA' (Name in other language), and 'ACRÓNIMO' (Acronym). A green 'SIGUIENTE' (Next) button is located at the bottom of the form. The ESPE logo and 'MENÚ' text are visible in the top left corner of the interface.

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

**Diseño y  
Desarrollo**

Evaluación y  
Resultados

Conclusiones

# SPRINT REVIEW

## Creación de GI (2/3)

**ESPE MENÚ**  
UNIVERSIDAD DE LA ESPERANZA  
INNOVACIÓN PARA LA PROGRESIÓN

### CREACIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

**DOMINIOS ACADÉMICOS**

- CIENCIAS APLICADAS
- CIENCIAS HUMANAS SOCIALES
- SEGURIDAD Y DEFENSA

**ÁREAS DE INVESTIGACIÓN**

- AGRICULTURA Y PRODUCCIÓN ANIMAL
- AMBIENTE Y ENERGÍA
- CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL ESPACIO
- CIENCIAS DE LA VIDA
- CIENCIAS MÉDICAS
- CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS
- CIENCIAS TECNOLÓGICAS

**LÍNEAS**

- TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
- SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y COMPUTACIONALES
- AUTOMÁTICA Y CONTROL
- INGENIERÍA DE SOFTWARE
- MATERIALES Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN
- NANOTECNOLOGÍA
- ENERGÍA Y TERMOFLUIDOS
- AMBIENTE
- ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIÓN
- GEOESPACIAL
- MODELAMIENTO MATEMÁTICO Y SIMULACIÓN NUMÉRICA
- PETROQUÍMICA
- BIOINGENIERÍA
- CIENCIAS DE LOS MICROORGANISMOS
- CIENCIAS ANIMALES
- CIENCIAS VEGETALES
- EDUCACIÓN, DEPORTE Y CULTURA
- ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y POLÍTICA
- SOBERANÍA E INTEGRIDAD TERRITORIAL
- SEGURIDAD INTEGRAL

**REGRESAR** **SIGUIENTE**

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

**Diseño y  
Desarrollo**

Evaluación y  
Resultados

Conclusiones

# SPRINT REVIEW

## Creación de GI (3/3)

**ESPE MENÚ**  
UNIVERSIDAD DEL CAJAMARCA  
INNOVACIÓN PARA LA EDUCACIÓN

### CREACIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

	CVs	MÉRITOS	CERTIFICADOS DE CATEGORÍA DEL DOCENTE
Coordinador del GI:	Seleccionar Archivo	Seleccionar Archivo	Seleccionar Archivo
Investigador 1	Seleccionar Archivo	Seleccionar Archivo	Seleccionar Archivo
Investigador 2	Seleccionar Archivo	Seleccionar Archivo	Seleccionar Archivo
Investigador 3	Seleccionar Archivo	Seleccionar Archivo	Seleccionar Archivo

AGREGAR OTRO INVESTIGADOR

RESUMEN DEL GRUPO      PLAN DE DESARROLLO DEL GRUPO

Seleccionar Archivo      Seleccionar Archivo

CONTINUAR

Motivación y Contexto

Estado del Arte

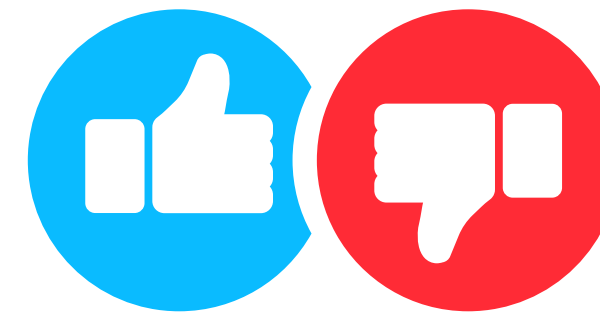
**Diseño y Desarrollo**

Evaluación y Resultados

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Es importante mencionar que se han realizado varias reuniones con el usuario final (**UGIN**), y la contraparte (**UTIC's**), conforme a SCRUM, lo que ayudó a garantizar que las interfaces y funcionalidades cumplan con sus expectativas y necesidades.



Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

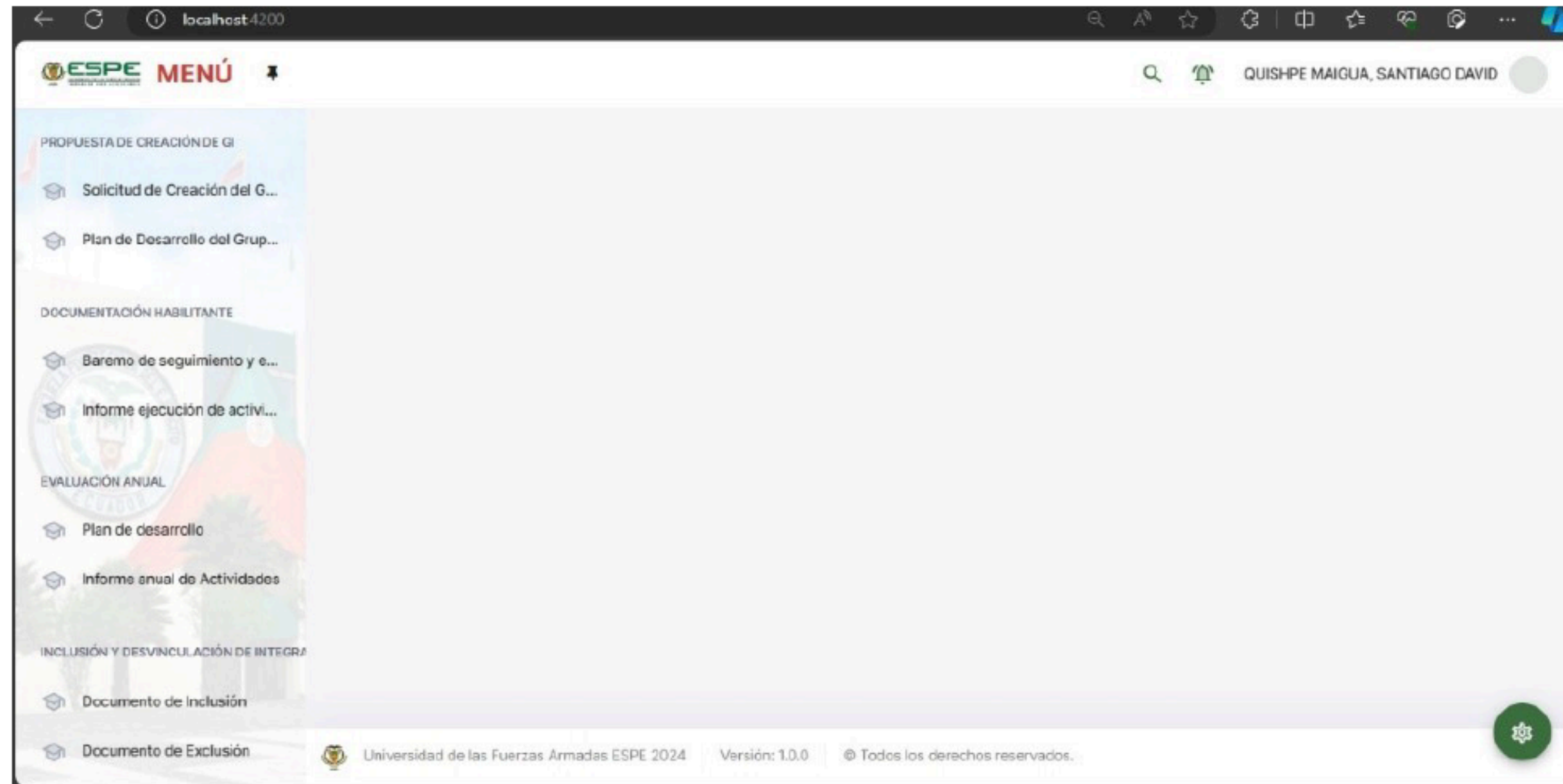
**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones



# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Primera interfaz de inicio



Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Primera interfaz de creación de GI

The screenshot shows a web browser window with the URL localhost:4200/main/sol. The page features a navigation menu on the left with categories like 'PROPUESTA DE CREACIÓN DE GI', 'DOCUMENTACIÓN HABILITANTE', 'EVALUACIÓN ANUAL', and 'INCLUSIÓN Y DESVINCULACIÓN DE INTEGRA'. The main content area is titled 'Ingreso de Grupos de Investigación' and contains a form with the following fields: 'Nombre del Grupo:', 'Acronimo:', 'Nombre en otro idioma:', and 'Miembros:'. A blue button labeled 'Agregar Grupo' is positioned below the form. The footer of the page includes the text 'Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2024', 'Versión: 1.0.0', and '© Todos los derechos reservados.'.

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Mejora de interfaz de creación de GI

The screenshot displays the ESPE website interface for creating research groups. The header includes the ESPE logo and a 'MENÚ' button. The main content area is titled 'Ingreso de Grupos de Investigación' and contains a form with the following fields: 'Nombre del Grupo:', 'Acronimo:', 'Nombre en otro Idioma:', and 'Miembros:'. A green 'Agregar Grupo' button is located at the bottom of the form. On the left side, there is a sidebar menu with the following items: 'PROPUESTA DE CREACIÓN DE GI', 'Solicitud de Creación del G...', 'Plan de Desarrollo del Grup...', 'Formulario de Registro', 'Checklist de requisitos', 'DOCUMENTACIÓN HABILITANTE', 'Baremo de seguimiento y e...', and 'Informe ejecución de activi...'. The 'Solicitud de Creación del G...' item is highlighted in red.

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Interfaz de creación de GI

Solicitud de Creación de Grupo de Investigación

1 Información del Grupo de Investigación — 2 Segmentación del Grupo de Investigación — 3 Paso 3

Nombre del Grupo

Nombre del Grupo: \*  
Sistemas Inteligentes WICOM ENERGY

Nombre en otro Idioma

Nombre en otro Idioma: \*  
WICOM ENERGY Intelligent Systems

Acrónimo

Acrónimo: \*  
SIWE

Siguiente

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones



# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Interfaz de creación de GI

Solicitud de Creación de Grupo de Investigación

1 Información del Grupo de Investigación — 2 Segmentación del Grupo de Investigación — 3 Paso 3

Dominios Académicos  
Ciencias Humanas Sociales y Administrativas, Ciencias Aplicadas

Areas de Investigación  
Ambiente y Energía

Lineas de Investigación  
Sistemas Electronicos y Computacionales

Regresar | Siguiente

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

## Interfaz de creación de GI

Solicitud de Creación de Grupo de Investigación

cri Información del Grupo de Investigación      cri Segmentación del Grupo de Investigación      3 Paso 3

Miembros del Grupo de Investigación:

1. LARA CUEVA, ROMAN ALCIDES
2. LARCO BRAVO, JULIO CESAR
3. ROMERO GALLARDO, CARLOS GABRIEL
4. OLMEDO CIFUENTES, GONZALO FERNANDO
5. PAREDES TERAN, NANCY IVETT
6. CARRERA ERAZO, ENRIQUE VINICIO
7. PEREZ GUTIERREZ, MILTON FABRICIO
8. HARO BAEZ, RAUL VINICIO
9. BAUTISTA NARANJO, VICTOR RUBEN
10. ALVAREZ VEINTIMILLA, JORGE DAMIAN
11. GORDILLO ORQUERA, RODOLFO XAVIER
12. ALVAREZ VEINTIMILLA, JORGE DAMIAN
13. MONTOYA LARA, LUIS HERNAN
14. MEJIA CAMPOVERDE, PAUL HERNAN
15. CORRAL DE WITT, DANILO ROBERTO

Agregar Investigador

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS


## Interfaz de creación de GI

### Añadir Investigadores

Ingrese el usuario del miembro a buscar \*  
ralara

🔍

LARA CUEVA, ROMAN ALCIDES  
DOCENTE  
ESPE MATRIZ SANGOLQUI - ELECTRICA Y  
ELECTRONICA  
ralara@espe.edu.ec - moncho\_roman@hotmail.com  
L00011273 - 1713988218



Añadir

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

## Checklist de requisitos

ESPE MENÚ

PROPUESTA DE CREACIÓN DE GI

- Solicitud de Creación del G...
- Plan de Desarrollo del Grup...
- Formulario de Registro**
- Checklist de requisitos

DOCUMENTACIÓN HABILITANTE

- Baremo de seguimiento y a...
- Informe ejecución de activi...

EVALUACIÓN ANUAL

- Plan de desarrollo
- Informe anual de Actividades

INCLUSIÓN Y DESVINCULACIÓN DE INTEGRA

- Documento de Inclusión
- Documento de Exclusión

Resolución:

	Requisito	CUMPLE
1	Creación de formulario	<input type="checkbox"/>
2	Plan de desarrollo	<input type="checkbox"/>
3	Sumario	<input type="checkbox"/>
4	Certificado	<input type="checkbox"/>
5	Curriculum	<input type="checkbox"/>
6	Mínimo profesores	<input type="checkbox"/>
7	Meritos	<input type="checkbox"/>

Enviar

Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

Diseño y  
Desarrollo

**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones



# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

## Desvinculación de miembros de GI

### SOLICITUD DE DESVINCULACIÓN DE INVESTIGADORES

NOMBRE DEL GRUPO	NOMBRE DEL COORDINADOR DEL GRUPO
<input type="text"/>	<input type="text"/>
NOMBRE DEL INVESTIGADOR	CÉDULA DE IDENTIDAD
<input type="text"/>	<input type="text"/>
JUSTIFICACIÓN *	OBSERVACIONES *
<input type="text"/>	<input type="text"/>

**ENVIAR SOLICITUD**

Motivación y Contexto

Estado del Arte

Diseño y Desarrollo

**Evaluación y Resultados**

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

## Reporte Investigador más destacado

N.	Investigador	Journal	Congresos	Libros	Proyectos
1.	LARA CUEVA ROMAN ALCIDES	2	1	1	1
2.	CARRERA ERAZO ENRIQUE VINICIO	0	0	0	2
3.	BAUTISTA NARANJO VICTOR RUBEN	0	0	0	1
4.	ALVAREZ VEINTIMILLA JORGE DAMIAN	0	0	0	1
5.	PAREDES TERAN NANCY IVETT	0	0	0	0
6.	LARCO BRAVO JULIO CESAR	0	0	0	0
7.	PEREZ GUTIERREZ MILTON FABRICIO	0	0	0	0
8.	HARO BAEZ RAUL VINICIO	0	0	0	0



Motivación y  
Contexto

Estado del Arte

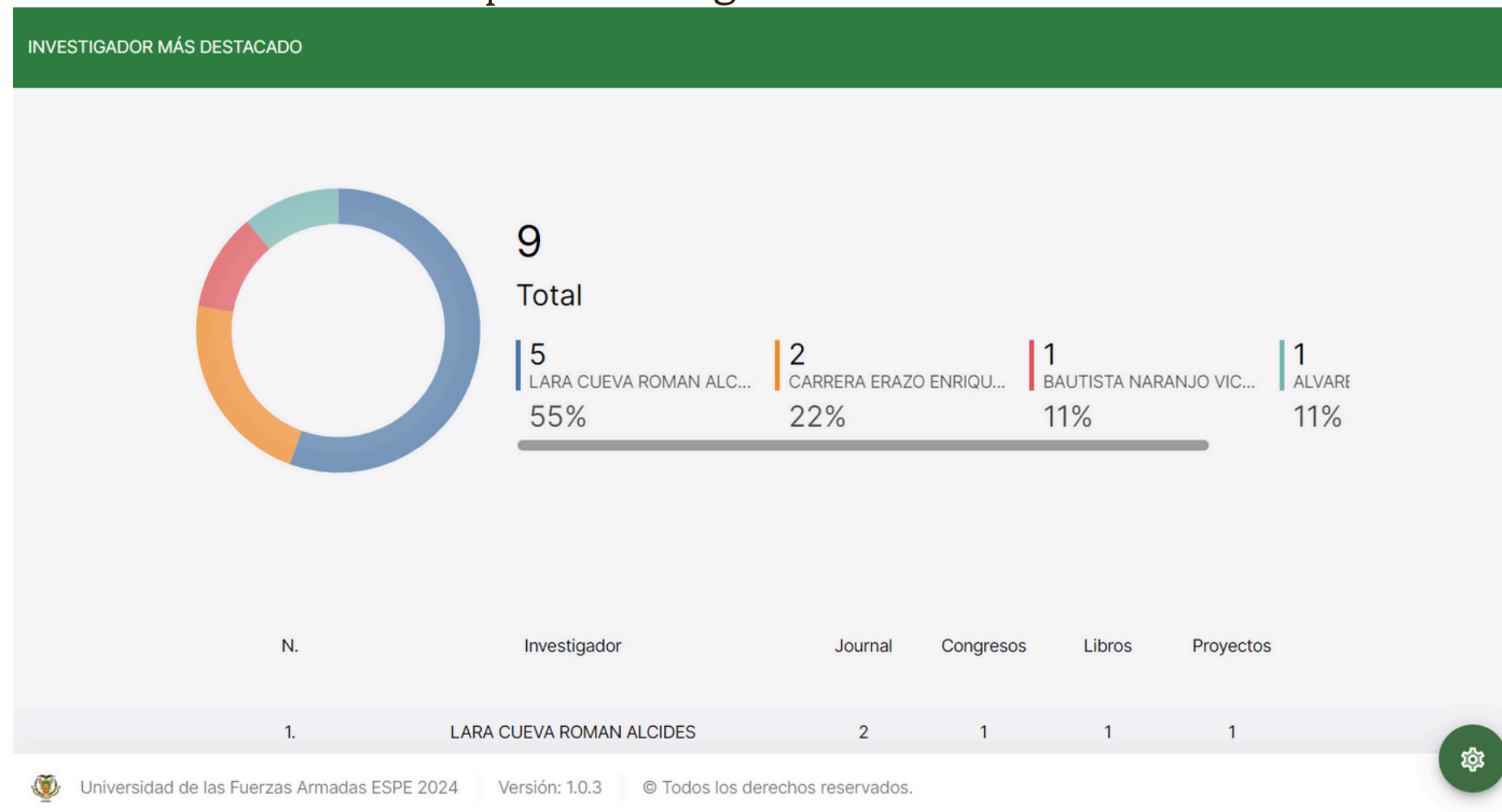
Diseño y  
Desarrollo

**Evaluación y  
Resultados**

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

## Reporte Investigador más destacado



Motivación y Contexto

Estado del Arte

Diseño y Desarrollo

**Evaluación y Resultados**

Conclusiones

# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

## Reporte GI más destacado

N.	Grupos	Journal	Congresos	Libros	Proyectos	
1.	Sistemas Inteligentes	10	3	2	3	<a href="#">INFO. DEL GRUPO</a>
2.	Modelamiento Matemático	6	1	3	2	<a href="#">INFO. DEL GRUPO</a>
3.	Geodinámica Interna y Externa	5	2	0	3	<a href="#">INFO. DEL GRUPO</a>
4.	anomateriales para Aplicaciones en Energía, Biomedicina y Ciencias Ambientales	5	2	1	1	<a href="#">INFO. DEL GRUPO</a>
5.	Propagación, Control Electrónico y Networking	0	0	0	0	<a href="#">INFO. DEL GRUPO</a>
6.	Energía y Ambiente	0	0	0	0	<a href="#">INFO. DEL GRUPO</a>



Motivación y Contexto

Estado del Arte

Diseño y Desarrollo

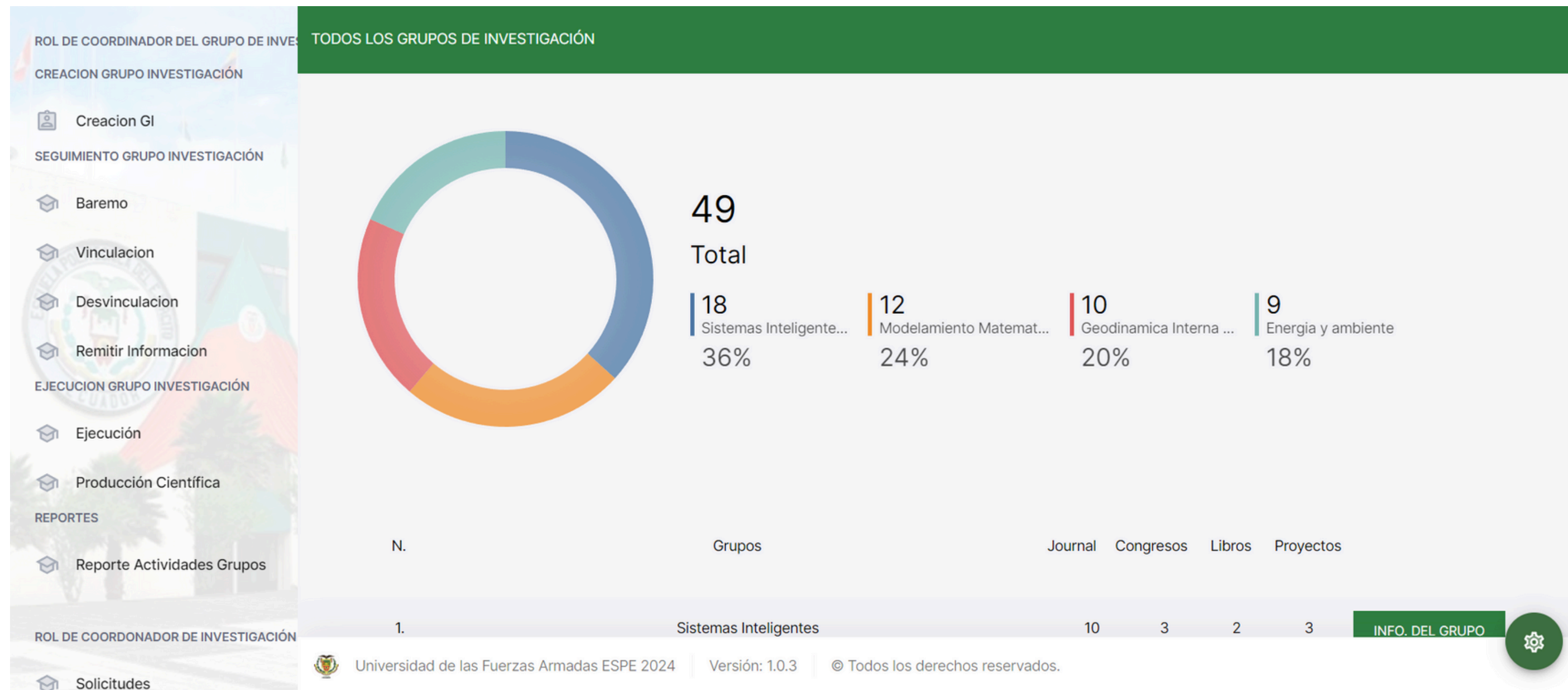
**Evaluación y Resultados**

Conclusiones



# EVALUACIÓN Y RESULTADOS

## Reporte GI más destacado



Motivación y Contexto

Estado del Arte

Diseño y Desarrollo

**Evaluación y Resultados**

Conclusiones

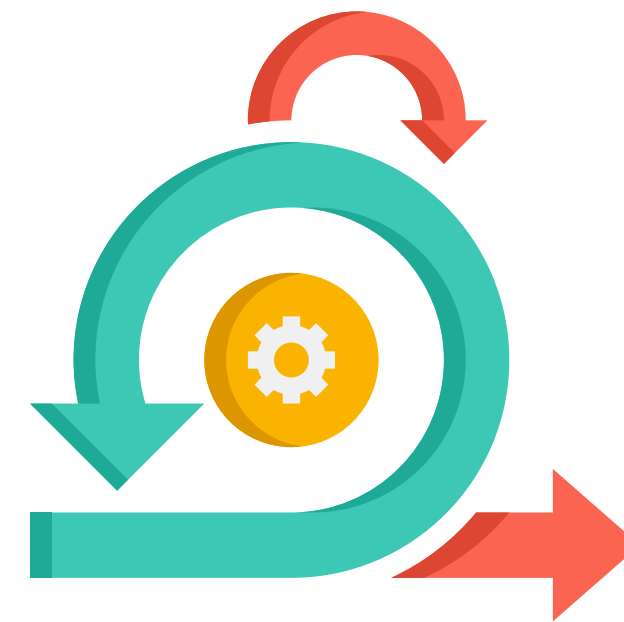
# CONCLUSIONES

Se desarrolló el Módulo de Gestión de GI para una mejor gestión del proceso que conlleva la creación, ejecución y seguimiento de dichos grupos, además incluye el proceso de vinculación y desvinculación de investigadores



La aprobación de la creación de grupos requiere de la intervención y aprobación de múltiples instancias, puede generar demoras y obstáculos en el proceso, lo que podría afectar negativamente la agilidad y eficiencia en el establecimiento de nuevos grupos de investigación.

La metodología Scrum ha demostrado ser eficaz para la gestión organizada del desarrollo del módulo de GI, permitiendo una entrega continua y retroalimentación constante. Scrum facilitó la entrega incremental y la adaptabilidad, utilizando roles definidos, eventos estructurados y artefactos tangibles en el desarrollo de este módulo.



Motivación y Contexto

Estado del Arte

Diseño y Desarrollo

Evaluación y Resultados

**Conclusiones**

# RECOMENDACIONES

Generar la normativa interna para la inclusión de investigadores extranjeros en los GI

Planificar y poner en ejecución la migración de los datos de los GI existentes en hojas electrónicas

Realizar los pre-test o pilotaje previo, para que luego sea integrado al SIIGI

Generar la normativa interna para el cierre de GI



Motivación y Contexto

Estado del Arte

Diseño y Desarrollo

Evaluación y Resultados

**Conclusiones**





**ESPE**

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

**DESARROLLO DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE GRUPOS DE  
INVESTIGACIÓN PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA  
INVESTIGACIÓN EN A UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE**

Joyce Denisse Castro Zambrano

**Director:** Walter Marcelo Fuertes Díaz, PhD.

Marzo - 2024

**Muchas gracias por  
su amable atención!**