



## Facultad 4



---

# **“Módulos para la gestión de riesgos, recursos materiales, interesados y foros virtuales en el SGPE”**

---

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas



### **Autor**

Yadiel Cepero Madruga

### **Tutora**

Ing. Yuleisy González Pérez

La Habana, julio de 2017

# ***Declaración de autoría***

## **Declaración de Autoría**

Declaro ser el autor del presente trabajo de diploma y otorgo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo. Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

Firma del Autor

Yadiel Cepero Madruga

---

Firma del Tutor

Ing. Yuleisy González Pérez



*«...pongamos alrededor de la estrella, en la bandera nueva, esta fórmula del amor triunfante: “Con todos, y para el bien de todos.” »*

*José Martí*

*A Cuba, y “la <<bendita>> circunstancia del agua por todas partes”, que me ha hecho ser un ciudadano del mundo auténticamente cubano.*

*A la ciudadanía LGBTIQ+, por tantos años de resistencia.*

*A mi madre Maydoli y a mi padre Osmani, por darme la vida, entregarme su amor y permitirme la libertad de equivocarme.*

*A mi hermana Sandra y a mi hermano José Camilo, que constituyen la alegría de nuestras vidas.*

*A mis abuelas Nereida y Gladys (mima), por cuidarme y aconsejarme en todo momento.*

*A mi bisabuela Tona, que a sus 92 años sigue firme como el primer día.*

*A abuelo Pepé, por la paciencia y la confianza.*

*A tía Mayglín, por la preocupación, los regaños y los buenos consejos.*

*A tío Rodney (Tili), por estar presente a pesar de la distancia.*

*A tío Danilo y tía Sara, por el cariño demostrado.*

*A Dania, por ser una segunda madre.*

*A Omarito, por ser un hermano en todo momento.*

*A Junio y a Yanio, que más que primos han sido mis hermanos.*

*A tío Manito, por el apoyo y las buenas conversaciones.*

*A Ariel, que llegó a nuestras vidas en un momento difícil y se convirtió en un segundo padre.*

*A tío Roylan, tío Rafael, tío Cheo, Adrián, Amauri, Guada, Raisa, Roxana, Jorgito, Aleidita, Karel, Greter, Reymel, Inés, Urbelina, Oscar, Esteban, Danila, Daniel, Juana, Anita, Raúl y Yesenia con todo mi cariño.*

*A Manuel Boloy Junco, que fue un padre en vida.*

*A tío Chungo, Lulo, Ofelia, Nilda, Raúl, Rubén y Elio, que no se encuentran físicamente pero se sentirían orgullosos de este momento.*

*A Osvaldo Burgos Melián, el mejor amigo.*

*A todas las personas que contribuyeron a que este día fuera posible.*

# *Agradecimientos*

*A la Universidad de las Ciencias Informáticas, por ser una segunda casa.*

*A Antonio Gutiérrez Laborit, por los momentos de creación y los buenos tiempos.*

*A mi tutora Yuleisy González Pérez, por apoyarme, guiarme y no perder la confianza.*

*A Liván Silva García, por tantas noches sin dormir. A Julio, Gustavo, Yoelkys y Daniel, por el apoyo y las consultas a cualquier hora del día o la noche.*

*A los profesores/as que contribuyeron a mi formación y a quienes me dieron su apoyo en los momentos difíciles, en particular a: Yasirys, Tony, Feliberto, Lena, Mayi, Sandra, Maritza, Graciela, Julio y Rafael.*

*A los amigos/as del IPVCE Carlos Marx por estar en las buenas y en las malas (Jorgito, Adrián, Jany, Lenia, Greter, Adriana, Yeni, Basilio, Willian, Felipe, Bermudez, Luisi, Gustavo, Yanet, Julio, Asiel y el resto del aula).*

*A la brigada 8104 de la UCI y de manera muy especial a Malidia, Osvaldo, Leonardo, Masiel, Jeiser, Deirin, Laritza y Lisbet. A la familia de amigos con quienes compartí el apartamento 144202: Ulises, Hugo, Silva, Lugo y Luis Miguel. A Edelin, Jorge Monedero, Ricardo, Julio, Hugo, Yisenia, Rosmelys, Daniel, Susana, Dalianne, Yaritza Yinelis, Cleidi, Yuniesky, Henry, Andy, Yeni, Omar, Osvaldo, Neobel, Alexis, Jorge Delgado, Neyis, Olga, Danilo, Naylin, Yoandi (el chino), Denet, Caridad, David, Enier, Yulina, María, Adis, Mavis, Javier, Yeili, Riki y otros tantos amigos y amigas que me regaló la Universidad.*

*A los proyectos extensionistas de los que fui parte o apoyé en mi paso por la UCI: Código y Letras (Marcia, Ernesto, Odette, Rislaidy, Chavdar, Yaisi, Miguel, Tania y Eduardo), Portal Octavitos (Yordani, Yunior y Mario), Muévete (Sandy, Carlos Ariel y Drake), Amor a segunda vista (Tony, Neidi, Jorge Eduardo, Hugo, Julio, Edelin, Lisandra, Tania, Roberto, Luis Miguel, Luis Manuel, Cindy, Yaiselín, Rosmelys, Yordani, Yusdel, Alejandro, Arisney, Arletys, Sandy, Yunior, Dalianne, Orlay y Ovidio) y MALATESTA (Malcolm, Yenilsy, Orisleydi, Roberto, Javier, Aniel, Addiel, Víctor, Yaiselis, Jose, Osiel y Haniel).*

*A la Red de Jóvenes del CENESEX y la Articulación Juvenil de OAR, especialmente a Yasmany, Gabriel, Ulises, Claudia y Yoamarys que me dieron fuerzas para llegar al final.*

*A la Federación de Estudiantes Universitarios y de manera puntual a: Olia, Micha, Pepe, Lester, Niurka Mayara, Linet, Lisbeth, Arlenis, Lijandy, Ricardo, Denet, Carlos, Ulises, Silva, Malidia, Sandy y Taire.*

*A la Dirección de Extensión Universitaria, especialmente a: Ernesto, Susel, Tony, Malcolm, Yenilsy, Orisleydi, César, Angela, Dalia, Indira, Maray, Abel, Dalila, Gladys, Yanaida, Yairis y los trabajadores y trabajadoras del Complejo Recreativo: Yamilia, Danellis, Norma, Chicha, Dulce, Felix, Arianna, Ibis, Sulema, Amauri, Mijail y Pipipi.*

*A Yamilia y a César, por acogerme como un miembro más de su familia.*

*A los trabajadores y trabajadoras de la Residencia 2, el Docente 5 y el Complejo Comedor 3.*

*A quien lea o escuche estos agradecimientos y considere debió verse reflejado en ellos.*

## **Resumen**

El proyecto extensionista constituye una forma organizativa de la extensión universitaria. En el año 2016 se desarrolló en la Universidad de las Ciencias Informáticas el Sistema para la gestión de los procesos de la dirección de proyectos extensionistas. Este sistema permite realizar publicaciones pero carece de foro virtual, por lo que los proyectos solo organizan foro debates en espacios físicos. Además, no dispone de funcionalidades para gestionar los riesgos, los recursos materiales y los interesados de los proyectos, realizándose la misma de forma manual y/o empleando herramientas ofimáticas. Esta forma de proceder ha afectado el desarrollo exitoso de los proyectos. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar módulos para el sistema antes mencionado, que contribuyan a la organización y control de la gestión de los riesgos, los recursos materiales, los interesados y las comunicaciones de los proyectos extensionistas. En correspondencia con la metodología de desarrollo definida para la actividad productiva en la Universidad, se identificaron, modelaron y describieron los procesos de negocio. Se generaron, además, los diagramas de clases y secuencia del diseño, entre otros artefactos. La solución fue validada mediante pruebas unitarias, utilizando la librería PHPUnit, y pruebas de integración de tipo incremental ascendente. Se realizaron, además, pruebas funcionales automatizadas, utilizando el entorno de desarrollo integrado Selenium y pruebas de aceptación de tipo alfa. Los resultados de la investigación fueron validados mediante el método del diferencial semántico. Con el desarrollo de los módulos: Riesgos, Recursos materiales, Interesados y Foro virtual, se dio cumplimiento al objetivo definido.

**Palabras clave:** foro virtual, gestión de adquisiciones, gestión de comunicaciones, gestión de interesados, gestión de riesgos, proyecto extensionista, recursos materiales.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>7</b>
1.1 Descripción del SGPE .....	7
1.2 Dirección de proyectos.....	7
1.3 Proyecto.....	8
1.4 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos .....	8
1.4.1 Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	8
1.4.2 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	9
1.4.3 Gestión de los Interesados del Proyecto .....	10
1.4.4 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	11
1.5 Foro virtual .....	11
1.6 Diagnóstico realizado al SGPE .....	12
1.7 Análisis de funcionalidades y herramientas para la gestión de foros virtuales .....	13
1.8 Análisis de soluciones informáticas orientadas a la gestión de proyectos .....	14
1.8.1 Análisis de funcionalidades y herramientas para la gestión de riesgos.....	14
1.8.2 Análisis de funcionalidades y herramientas para la gestión de los recursos materiales.....	15
1.8.3 Análisis de funcionalidades y herramientas para la gestión de interesados .....	16
1.9 Consideraciones sobre las soluciones estudiadas .....	17
1.10 Definición de indicadores para la toma de decisiones .....	17
1.11 Selección de la tecnología de graficación.....	18
1.12 Metodología, lenguajes, herramientas, tecnologías y marcos de trabajo.....	20
1.13 Conclusiones parciales .....	25
<b>CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....</b>	<b>26</b>
2.1 Modelado del negocio .....	26
2.1.1 Actores y trabajadores del negocio.....	26
2.1.2 Modelado de procesos.....	28
2.1.3 Procesos identificados en el negocio .....	28
2.1.4 Diagrama de procesos .....	29
2.1.5 Descripción de procesos .....	30

2.2 Descripción de los módulos propuestos .....	33
2.3 Requisitos del software .....	35
2.3.1 Requisitos funcionales .....	35
2.3.2 Requisitos no funcionales.....	38
2.4 Descripción de requisitos por proceso.....	40
2.5 Actores del SGPE que intervienen en la propuesta de solución .....	44
2.6 Modelo de diseño.....	44
2.7 Descripción de la arquitectura .....	44
2.7.1 Patrón Modelo Vista Controlador .....	45
2.8 Patrones de diseño .....	46
2.8.1 Patrones Gang of Four.....	46
2.8.2 Patrones de asignación de responsabilidades.....	47
2.9 Diagramas de clases y secuencia del diseño .....	48
2.10 Modelo de datos.....	51
2.11 Conclusiones parciales .....	52
<b>CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA .....</b>	<b>53</b>
3.1 Implementación.....	53
3.1.1 Estándares de codificación .....	53
3.1.2 Diagrama de componentes .....	54
3.2 Pruebas de software en correspondencia con la metodología AUP-UCI .....	54
3.2.1 Estrategia de pruebas .....	55
3.2.2 Niveles de pruebas .....	55
3.2.3 Métodos de pruebas.....	56
3.2.4 Casos de prueba de caja negra .....	56
3.3 Análisis de los resultados obtenidos.....	58
3.4 Resultados de las pruebas de integración.....	58
3.5 Validación de resultados utilizando el método del diferencial semántico .....	63
3.6 Conclusiones parciales .....	64
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>66</b>



<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>67</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>72</b>
Anexo 1: Preguntas de la entrevista realizada al Lic. Ernesto M. García González.....	72
Anexo 2: Diagnóstico del SGPE.....	72
Anexo 3: Preguntas de la entrevista realizada al Ing. Liván Silva García .....	75
Anexo 4: Preguntas de la entrevista realizada al Jefe del Departamento de Extensión Universitaria en la UCI y a la socióloga Orisleidy Sánchez Grey .....	75
Anexo 5: Cuestionario para miembros de proyectos extensionistas y equipos gestores .....	76
Anexo 6: Formas organizativas de la extensión universitaria .....	79
Anexo 7: Diagramas de proceso de negocio .....	81
Anexo 8: Descripción de los procesos del negocio.....	84
Anexo 9: Modelo de Dominio .....	93
Anexo 10: Conceptos del Dominio .....	94
Anexo 11: Descripción de requisitos por proceso.....	97
Anexo 12: Diagramas de clases del diseño.....	132
Anexo 13: Diagramas de secuencia del diseño.....	137
Anexo 14: Atributos de las tablas del modelo de datos .....	144
Anexo 15: Diagramas de componentes.....	148
Anexo 16: Casos de pruebas .....	156
Anexo 17: Cuestionarios diseñados para validar resultados de la investigación .....	163
Anexo 18: Procesamiento de la información obtenida con el método del Diferencial semántico .....	175
Anexo 19: Carta de aceptación del cliente .....	191

## **Introducción**

La extensión universitaria constituye una de las principales vías a través de las cuales la universidad demuestra su carácter de centro cultural importante para el desarrollo de la sociedad. (Cedeño Ferrín, y otros, 2012) sostienen que las primeras experiencias de lo que hoy se denomina extensión universitaria tuvieron lugar en el siglo XIX. Desde que, en 1871, se usara por vez primera el término “extensión universitaria educativa” y hasta la fecha, el concepto ha evolucionado continuamente. (D' Andrea, y otros, 2016) aportan valiosos referentes en su artículo *Reseña Histórica de la extensión universitaria*.

En Cuba, la extensión universitaria ha atravesado por diferentes etapas en correspondencia con el devenir histórico, político, económico, cultural y social del país. La creación de la Universidad Popular José Martí en 1923 marca “*el inicio de la etapa más autóctona de la Extensión Universitaria en Cuba*” (González Peña, y otros, 2011) Sin embargo, no es hasta después de 1959, específicamente con la Reforma Universitaria de 1962 respaldada por el gobierno revolucionario, que la extensión universitaria alcanza su verdadera dimensión. En la actualidad, la extensión universitaria constituye uno de los procesos medulares de la educación superior. (Universidad de La Habana, 2012)

Con el propósito de regular esta actividad, el Ministerio de Educación Superior (MES) estableció en el año 2004 el Programa Nacional de Extensión Universitaria, documento de referencia para la investigación, en el que la extensión universitaria es definida como un proceso y se detallan sus formas organizativas, a saber: los programas, proyectos, actividades, acciones y tareas extensionistas. (MES, 2004) Dos años más tarde, en 2006, se inicia en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) la capacitación de directivos, profesores y estudiantes en la conceptualización de los proyectos extensionistas, proceso que se consolida en 2012 y se extiende hasta la actualidad.<sup>1</sup>

Dado el número creciente de proyectos extensionistas, implementados desde distintas áreas de la Universidad, y con el objetivo de organizar y controlar los procesos involucrados en su gestión, se desarrolló en la UCI el *Sistema para la gestión de los procesos de la dirección de proyectos extensionistas (SGPE)*. Este software es una aplicación web y de código abierto que permite la gestión de múltiples proyectos

---

<sup>1</sup> La información sobre las particularidades de la extensión universitaria en la UCI fue suministrada por el profesor Ernesto Miguel García González en entrevista personal concedida al autor de la investigación. Ver [Anexo 1](#) para consultar las preguntas realizadas a este especialista.

# *Introducción*

respetando los nexos de derivación existentes entre estos y las restantes formas organizativas del proceso extensionista. (Silva García, 2016)

Como resultado de un diagnóstico realizado al SGPE (se detalla en el [Anexo 2](#)), se comprobó que aun cuando se rige por las áreas de conocimientos definidas en la *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos* (PMBOK, por sus siglas en inglés) del [Project Management Institute](#) (Instituto de Dirección de Proyectos) este sistema:

- Permite almacenar la documentación resultante de la gestión de interesados, pero no dispone de funcionalidades que permitan gestionar los interesados del proyecto extensionista (incluir, modificar, mostrar, eliminar, listar, filtrar, exportar información).
- Permite almacenar la documentación resultante de la gestión de riesgos, pero no dispone de funcionalidades que permitan gestionar los riesgos del proyecto extensionista (incluir, modificar, mostrar, eliminar, listar, filtrar, exportar información).
- Permite almacenar la documentación resultante de la gestión de las adquisiciones, pero no dispone de funcionalidades que permitan gestionar los recursos materiales del proyecto extensionista, (incluir, modificar, mostrar, eliminar, listar, filtrar, exportar información), teniendo en cuenta el registro de entrada y salida de un recurso.
- Permite realizar y gestionar publicaciones, pero no dispone de foro virtual.
- No permite realizar reportes sobre los interesados, los riesgos o el estado de la logística de los proyectos extensionistas. Para ello se requiere descargar la documentación almacenada en el sistema y construir el reporte a partir del análisis individual de cada documento.

Para profundizar en el origen de las deficiencias detectadas se realizó una entrevista al Ing. Liván Silva García<sup>2</sup>, desarrollador del SGPE, donde planteó que: *“como parte del estudio del negocio, previo al desarrollo del sistema, se identificaron procesos que no pudieron ser informatizados en su totalidad, entre ellos los relacionados con la gestión de los riesgos, los interesados y los recursos materiales, habilitándose*

---

<sup>2</sup> Liván Silva García es Ingeniero en Ciencias Informáticas, graduado en la UCI en 2016, y desarrollador del SGPE. Ver [Anexo 3](#) para consultar las preguntas que le fueron realizadas.

# *Introducción*

*únicamente un espacio de trabajo, para que los usuarios autorizados suban los archivos que resulten de su gestión”.*

En interés de comprobar qué consecuencias podrían derivarse de la ausencia de funcionalidades en el SGPE para la gestión de los riesgos, los interesados y los recursos materiales de los proyectos; se realizó una entrevista semiestructurada al Jefe del Departamento de Extensión Universitaria y a la socióloga Orisleidy Sánchez Grey<sup>3</sup>. Además, se aplicó un cuestionario a una representación de miembros y equipos gestores<sup>4</sup> de los proyectos, junto al estudio de los resultados del primer diagnóstico de proyectos extensionistas realizado por la Dirección de Extensión Universitaria en 2016, arrojó lo siguiente:

- El curso 2016-2017 inició en la UCI con 25 proyectos extensionistas reconocidos por la DEU.
- En todos los proyectos no se registra y controla información sobre los recursos materiales que poseen, por lo que les resulta difícil planificar eficientemente las actividades, acciones y/o tareas extensionistas que requieren para alcanzar sus objetivos. En ocasiones la fecha de adquisición y vencimiento de los recursos no han sido tomadas en cuenta por lo que han debido desecharse sin ser utilizados.
- Los gestores de la actividad extensionista reconocen que durante el ciclo de vida de un proyecto existen riesgos que no siempre son identificados, registrados y tomados en cuenta, por lo que se producen afectaciones que pudieran ser evitadas o mitigadas.
- En todos los proyectos no se registra y controla información sobre las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar sus expectativas y posible impacto.
- En los proyectos extensionistas, la gestión de los riesgos, los interesados y los recursos materiales genera considerables volúmenes de información, que se registra y controla de forma manual o con el auxilio de herramientas ofimáticas, que no ofrecen protección a los datos, por lo que pueden ser alterados con facilidad. Además, esta información es almacenada en diferentes formatos, razón por

---

<sup>3</sup> Ver [Anexo 4](#) para consultar las preguntas realizadas al Jefe del Departamento de Extensión Universitaria y a la socióloga Orisleidy Sánchez Grey.

<sup>4</sup> Ver [Anexo 5](#) para consultar las preguntas realizadas a miembros de proyectos extensionistas y equipos gestores.

## *Introducción*

la cual se hace lento y engorroso el proceso de elaborar reportes a partir de ella.

- Todos los gestores de la actividad extensionista no han sido debidamente capacitados para enfrentar las complejidades intrínsecas a la gestión de los procesos de la dirección de un proyecto extensionista. Se realizan talleres, conferencias y foro debates en espacios físicos de comunicación, pero no se dispone de un espacio virtual que contribuya al desarrollo del pensamiento crítico y la superación profesional de los recursos humanos de los proyectos extensionistas.

Esta forma de proceder no favorece el control de los recursos materiales en poder de los proyectos extensionistas. Además, impide desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución de los proyectos. También provoca retrasos en la elaboración y entrega de reportes sobre las necesidades de los proyectos, motivo por el cual se ha visto afectada la toma de decisiones y en consecuencia el desarrollo exitoso de los mismos.

El análisis de la problemática anteriormente descrita permitió identificar como **problema de la investigación**: ¿Cómo contribuir a la organización y control de la gestión de los riesgos, los recursos materiales, los interesados y las comunicaciones de los proyectos extensionistas de la UCI, haciendo uso del Sistema para la gestión de los procesos de la dirección de proyectos extensionistas?

La investigación en curso enmarca como **objeto de estudio**: los módulos para la gestión de los riesgos, los recursos materiales, los interesados y las comunicaciones de los proyectos, delimitando como **campo de acción**: los módulos para la gestión de los riesgos, los recursos materiales, los interesados y las comunicaciones de los proyectos extensionistas.

Para dar solución al problema de la investigación se define como **objetivo general**: desarrollar módulos para el SGPE, que contribuyan a la organización y control de la gestión de los riesgos, los recursos materiales, los interesados y las comunicaciones de los proyectos extensionistas de la UCI.

Para guiar la investigación se define como **Hipótesis**: el desarrollo de los módulos: Riesgos, Recursos materiales, Interesados y Foro virtual, contribuirá a la organización y control de la gestión de los riesgos, los recursos materiales, los interesados y las comunicaciones de los proyectos extensionistas de la UCI.

Para alcanzar el objetivo general y resolver la problemática planteada se definieron las siguientes **tareas de la investigación**:

# *Introducción*

- Realización de diagnóstico al SGPE para determinar las potencialidades y deficiencias con que cuenta este sistema.
- Elaboración del marco teórico de la investigación a través de la fundamentación de las áreas de conocimientos de la dirección de proyectos y la observación de funcionalidades similares.
- Selección de la tecnología de graficación que mejor se ajuste a las necesidades de los módulos a desarrollar y que sea compatible con el SGPE.
- Realización del levantamiento de las funcionalidades relacionadas con los módulos a desarrollar.
- Descripción y diagramado de los procesos identificados en el negocio.
- Realización de diagramas de clases del diseño y secuencia del diseño.
- Estudio y selección de los patrones de diseño a tener en cuenta en la propuesta de solución.
- Realización de diagramas de componentes.
- Implementación de los módulos: Riesgos, Recursos materiales, Interesados y Foro virtual del SGPE.
- Validación de la solución obtenida mediante pruebas de software.
- Validación de los resultados de la investigación usando el método del diferencial semántico.

Para realizar la investigación fue necesario hacer uso de los métodos siguientes:

## **Métodos científicos de nivel teórico**

- **Método Analítico-Sintético:** empleado para analizar la teoría y extraer los principales conceptos sobre el objeto de la investigación. De manera particular se utilizó para descomponer la problemática en pequeñas partes y determinar las tendencias actuales de la dirección de proyectos vigentes a nivel internacional y/o en Cuba.
- **Método Histórico-Lógico:** utilizado para determinar el estado del arte, estudiar la evolución histórica de la extensión universitaria, y construir otros referentes teóricos que sustentan la investigación.
- **Modelación:** empleado en el diagramado de los procesos de negocio y el dominio, las clases del análisis y la colaboración del análisis, las clases del diseño y la secuencia del diseño que dan cumplimiento a los requisitos funcionales de los módulos propuestos, así como para el diagrama componentes.

## **Métodos científicos de nivel empírico**

- **Entrevista individual semiestructurada:** se utilizó para obtener información sobre el proceso de desarrollo del SGPE, sus principales características y limitaciones; así como para conocer el estado actual de los proyectos extensionistas en la UCI y la documentación que manejan. Se empleó, además, para determinar los procesos de negocio que no han sido informatizados.
- **Cuestionario:** se empleó para determinar la información que resulta de la gestión de los riesgos, los interesados, las adquisiciones y las comunicaciones de los proyectos extensionistas de la UCI y para comprobar el uso o no de herramientas informáticas para su gestión. Los cuestionarios aplicados combinan preguntas cerradas (de elección única o múltiple) y preguntas abiertas.
- **Observación participante:** se utilizó para identificar características de la dinámica y funcionamiento de proyectos extensionistas específicos, para contrastar en la práctica las opiniones y criterios emitidos por los miembros de los proyectos extensionista.

## **Descripción Capitular**

### **Capítulo 1: Fundamentación Teórica.**

En este capítulo se exponen los principales referentes teóricos que sustentan la investigación, así como los resultados del análisis de las tendencias actuales de la dirección de proyectos y el estudio de soluciones informáticas para la gestión de riesgos, interesados, recursos materiales y foros virtuales.

### **Capítulo 2: Descripción de la propuesta de solución.**

En este capítulo se realiza la modelación del negocio. Incluye, además, el análisis y diseño de la propuesta de solución, la relación de actores del sistema, la descripción de requisitos por procesos, el diagrama de despliegue y el diseño de la base de datos.

### **Capítulo 3: Implementación y pruebas.**

En este capítulo se describen aspectos relacionados con la implementación de los módulos necesarios para la gestión de los riesgos, los recursos materiales, los interesados y las comunicaciones del SGPE, precisando los estándares de codificación empleados. Incluye además la estrategia de pruebas diseñada para comprobar el cumplimiento de los objetivos trazados y el análisis de los resultados obtenidos luego de su aplicación.

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

## **Capítulo 1. Fundamentación teórica**

En este capítulo se exponen los referentes teóricos que sustentan la investigación. Como parte del mismo se definieron dos indicadores para la toma de decisiones y se seleccionó la tecnología para la representación gráfica de los reportes. Incluye, además, los resultados del estudio de soluciones informáticas orientadas a la gestión de proyectos, realizado con el objetivo de identificar funcionalidades a tener en cuenta en los módulos que se proponen.

### **1.1 Descripción del SGPE**

El SGPE es una aplicación web que tiene como objetivo contribuir a organizar y controlar los procesos de la dirección de proyectos extensionistas. Para la implementación del SGPE se utilizó PHP ([Hypertext Preprocessor](#)) v5.6, HTML ([HyperText Markup Language](#)) v5.0, CSS ([Cascading Style Sheets](#)) v3.0 y JS (JavaScript) con la integración de los marcos de trabajo Symfony v2.8.4, jQuery v2.1.4 y Twitter Bootstrap v3.0. Además, se empleó como motor de plantillas Twig v2.1.4 y como marco de trabajo de acceso a datos Doctrine v2.0. Este sistema se rige por las áreas de conocimientos definidas en la *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK)*.

PMBOK es desarrollada por el Instituto de Dirección de Proyectos ([Project Management Institute](#)) y proporciona pautas para el ciclo de vida del proyecto y los procesos relacionados con su dirección. A continuación se detallan aspectos de esta guía, que se consideran importantes para la investigación. (Project Management Institute, Inc, 2013)

### **1.2 Dirección de proyectos**

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de procesos de dirección de proyectos, agrupados lógicamente. PMBOK propone 47 procesos, categorizados en cinco Grupos de Procesos. Estos cinco Grupos de Procesos son: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Los proyectos extensionistas de la UCI no han alcanzado el grado de madurez suficiente como para ser gestionados conforme a estos 47 procesos, por lo que en el contexto de la investigación se tendrán en cuenta solo los procesos identificados como parte del estudio del negocio.



# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

## **1.3 Proyecto**

PMBOK define el proyecto como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Plantea, además, que la naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no podrán ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

El proyecto extensionista constituye un tipo específico de proyecto, reconocido en el Programa Nacional de Extensión Universitaria como una forma organizativa del proceso extensionista y definido como: *“una unidad mínima de asignación de recursos, que a través de un conjunto concreto de actividades, acciones y tareas pretende modificar o transformar una parcela de la realidad sociocultural disminuyendo o eliminando un déficit o solucionando un problema.”* (MES, 2004) En el [Anexo 6](#) se pueden consultar las restantes formas organizativas de la extensión universitaria.

## **1.4 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos**

PMBOK plantea que un Área de Conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización. Esta guía propone las siguientes diez Áreas de Conocimiento: Gestión de la Integración del Proyecto, Gestión del Alcance del Proyecto, Gestión del Tiempo del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto, Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, Gestión de los Riesgos del Proyecto, Gestión de las Adquisiciones del Proyecto y Gestión de los Interesados del Proyecto.

En esta guía se plantea, además, que los equipos de proyecto deben utilizar estas diez Áreas de Conocimiento, así como otras, de la manera más adecuada en su proyecto específico. A continuación, se profundiza en las Áreas de Conocimiento que tienen relación directa con la propuesta de solución.

### **1.4.1 Gestión de los Riesgos del Proyecto**

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

El riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, de materializarse, uno o más impactos. Una causa puede ser un requisito especificado o potencial, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas. (Project Management Institute, Inc, 2013) Los riesgos afectan directamente a los objetivos del proyecto.

Esta Área de conocimiento incluye los siguientes procesos:

- Planificar la Gestión de los Riesgos: el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- Identificar los Riesgos: el proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: el proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.
- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: el proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
- Planificar la Respuesta a los Riesgos: el proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- Controlar los Riesgos: el proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

## **1.4.2 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Esta Área de conocimiento incluye los siguientes procesos:

- Planificar la Gestión de las Adquisiciones: el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales.

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

- Efectuar las Adquisiciones: el proceso de obtener respuestas de los proveedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato.
- Controlar las Adquisiciones: el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones según corresponda.
- Cerrar las Adquisiciones: el proceso de finalizar cada adquisición para el proyecto.

## **1.4.3 Gestión de los Interesados del Proyecto**

La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Un interesado es un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado, o percibirse a sí mismo como afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto. Los interesados pueden participar activamente en el proyecto o tener intereses a los que puede afectar positiva o negativamente la ejecución o la terminación del proyecto. La identificación de los interesados es un proceso continuo a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Son críticos para el éxito de un proyecto la identificación de los interesados, la comprensión de su grado relativo de influencia en el proyecto y el equilibrio de sus demandas, necesidades y expectativas. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Esta Área de conocimiento incluye los siguientes procesos:

- Identificar a los Interesados: el proceso de identificar las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.
- Planificar la Gestión de los Interesados: el proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto.
- Gestionar la Participación de los Interesados: el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades/expectativas, abordar los incidentes en el momento en

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo.

- Controlar la Participación de los Interesados: el proceso de monitorear globalmente las relaciones de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados.

## **1.4.4 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. (Project Management Institute, Inc, 2013) Si bien todos los proyectos comparten la necesidad de comunicar información sobre el proyecto, las necesidades de información y los métodos de distribución pueden variar ampliamente. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Esta Área de conocimiento incluye los siguientes procesos:

- Planificar la Gestión de las Comunicaciones: El proceso de desarrollar un enfoque y un plan adecuados para las comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles.
- Gestionar las Comunicaciones: El proceso de crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar y realizar la disposición final de la información del proyecto de acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones.
- Controlar las Comunicaciones: El proceso de monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto.

En los sistemas de gestión de proyectos desarrollados a nivel internacional es usual la inclusión de foros virtuales para facilitar la discusión y el intercambio de información sobre temas que el equipo gestor del proyecto considera de interés.

## **1.5 Foro virtual**

Foro virtual es el nombre con el que se denomina a un grupo de personas que intercambian en forma online (en línea), información (opciones, preguntas y respuestas, archivos sobre diversos temas, etc.). También

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

puede definirse como un espacio para discusiones académicas que contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico estratégico, desde los diálogos. (Salazar, 2010)

Esta última definición es la que más se ajusta a la investigación en curso y está relacionada directamente con el concepto de foro académico virtual, nombre que está enfocado técnicamente para afirmar que es un espacio de interacción, con carácter educativo o formativo, y estrictamente virtual.

Los foros académicos propician mecanismos de participación a través de discusiones que si bien se valen de los argumentos y reflexiones planteadas por los participantes, deben conducir hacia un diálogo pragmático donde la intención última no es persuadir al interlocutor, sino más bien indagar y utilizar el diálogo para el intercambio de pensamientos, ideas y enfoques variados sobre el tema que se esté discutiendo. Además de los diálogos argumentativos y pragmáticos, las estrategias de pensamiento crítico son otras herramientas del foro académico propicias para impactar las discusiones y debates de manera directa frente a diálogos que pierden el foco o frente a aquellos que no logran profundidad. (Arango, 2004)

De manera general, los foros virtuales se han convertido en piezas claves de la comunicación cuya finalidad es suscitar un debate y no necesariamente agotar un tema. (Salazar, 2010) reconoce la existencia de tres tipos de foros virtuales: públicos, protegidos, y privados.

## **1.6 Diagnóstico realizado al SGPE**

Como parte del diagnóstico realizado al SGPE se identificaron las debilidades que se relacionan a continuación. En el [Anexo 2](#), se pueden consultar otros elementos del diagnóstico.

- Permite subir al sistema la documentación resultante de la gestión de interesados, pero no dispone de funcionalidades que permitan gestionar los interesados del proyecto extensionista (incluir, modificar, mostrar, eliminar, listar, filtrar, exportar información, etc.).
- Permite subir al sistema la documentación resultante de la gestión de riesgos, pero no dispone de funcionalidades que permitan gestionar los riesgos del proyecto extensionista (incluir, modificar, mostrar, eliminar, listar, filtrar, exportar información, etc.).
- Permite subir al sistema la documentación resultante de la gestión de las adquisiciones, pero no dispone de funcionalidades que permitan gestionar los recursos materiales del proyecto extensionista, (incluir, modificar, mostrar, eliminar, listar, filtrar, exportar información, etc.), teniendo en cuenta el registro de entrada y salida de un recurso.
- Permite realizar y gestionar publicaciones, pero no dispone de foro virtual.

# Capítulo I. Fundamentación teórica

- No permite realizar reportes sobre los interesados, los riesgos o el estado de la logística de los proyectos extensionistas. Para ello se requiere descargar la documentación subida al sistema y construir el reporte a partir del análisis individual de cada documento

## 1.7 Análisis de funcionalidades y herramientas para la gestión de foros virtuales

**Módulo Foro de Redmine:** desarrollado usando el lenguaje Ruby on Rails, Redmine es una aplicación web flexible, de uso extendido tanto en el ámbito público como privado, que soporta la gestión de múltiples proyectos. (Redmine, 2014) Este software provee un módulo para la gestión de foros, donde el administrador es quien define la lista de foros que se van a realizar en la sección de “Configuración del proyecto”. En el vistazo de los foros se muestra: el número total de usuario por tema, el número total de mensajes, y un enlace al último mensaje publicado. Para añadir un nuevo tema, solo es necesario hacer clic sobre “Nuevo Mensaje”. (Rodríguez Esquivel, 2010)

**Módulo Foro de la plataforma Moodle:** permite la creación de 4 tipos de foros (Foro estándar, Un debate sencillo, Cada persona inicia un debate, y Foro de Preguntas y Respuestas) cada uno con una ligera diferencia en el diseño y propósito. En todos los casos, encima de la introducción al foro se encuentra la opción concerniente a la suscripción al foro, así como el botón 'Actualizar el foro'. Los foros pueden estructurarse de diferentes maneras, y cada mensaje puede ser evaluado por los compañeros. Al suscribirse a un foro los participantes reciben copias de cada mensaje en su buzón personal de correo electrónico. El profesor puede forzar la suscripción a todos los integrantes de un curso si así lo desea. La plataforma ofrece la posibilidad de obtener reportes sobre la actividad en un foro y la incidencia de un estudiante en él (Moodle, 2014) (Moodle, 2017)

**Componente Kunena de Joomla:** permite añadir un acceso al foro en la web creando una entrada de menú desde *KUNENA >> Entrada de Página*. En este apartado se puede mostrar la categoría deseada. Las categorías del componente Kunena son los hilos de comentarios que se pueden abrir desde el administrador. Para acceder a la gestión de éstas se tiene que acceder al apartado *Gestor de Categorías*. Las categorías se pueden enlazar entre ellas en forma de árbol. Para crear una categoría se tiene que pulsar el botón *Crear*. Durante la creación de una nueva categoría se puede especificar la *Información Básica*, la *Configuración* y la *Moderación*. Los usuarios que pertenecen al foro son aquellos usuarios que están registrados en el Gestor de usuario de Joomla (*Sitio >> Administración de usuarios*). Antes es necesario que el usuario se loguee por primera vez en el foro. A partir de este momento, los usuarios forman parte del foro y se pueden gestionar en el *Gestor de Usuarios* del panel de control del Kunena. En este apartado, se

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

puede especificar si el usuario está *Habilitado*, *Sancionado*, si es *Moderador* (y de qué categoría), sus datos, etc. Aquí se podrá *Responder el Tema*, *Desuscribirse*, *marcarlo como Favorito*, *Eliminar el Tema*, *Fijarlo*, *Bloquearlo*, crear un *Nuevo Tema*, *Mover el Tema*, *Responder el mensaje*, *Editarlo*, *Moverlo*, *Eliminarlo*, etc. (WebActualizable, 2011)

El estudio realizado permitió comprobar que las soluciones informáticas que disponen de funcionalidades para la gestión de foros virtuales permiten: incluir foros, incluir temas, realizar comentarios, suscribirse a un tema o foro y obtener reportes sobre la actividad en los foros.

## **1.8 Análisis de soluciones informáticas orientadas a la gestión de proyectos**

En la actualidad se pueden encontrar diferentes soluciones informáticas orientadas a la gestión de proyectos. Con el objetivo de observar el comportamiento de funcionalidades que atendieran a las insuficiencias detectadas en el diagnóstico realizado al SGPE se analizaron algunas de estas soluciones. Se prestó especial interés a la manera en la que son gestionados los riesgos, los recursos materiales, los interesados y el foro virtual (en aquellas que lo poseen).

### **1.8.1 Análisis de funcionalidades y herramientas para la gestión de riesgos**

**Módulo de gestión de riesgos SherLock:** software propietario de gestión de riesgos y control interno comercializado por la firma de consultoría Risk Consulting Colombia S.A.S. Fue desarrollado en correspondencia con la norma ISO 9001 2015. Permite generar y documentar las diferentes etapas de los sistemas de riesgos, identificación, medición, control y monitoreo. Además de la construcción de mapas de riesgos por procesos, subprocesos, actividades, dependencias y subdependencias. (Sherlock, 2016)

**Plataforma ITM:** es una aplicación web propietaria que permite la gestión de proyectos online (en línea). La estructura, diseño, código fuente, logos y marcas que incluye son titularidad de IT Governance and Management, S.L. y están protegidos por la normativa de propiedad intelectual e industrial. Este software permite la gestión de los riesgos asociados al proyecto, siendo posible: clasificar los riesgos, calcular el nivel de exposición personalizable, asignar responsables, así como definir planes de mitigación y contingencia. (ITMPlatform, 2016)

**Plug-in para la administración de riesgos según CMMI nivel 2 en proyectos gestionados con la herramienta Redmine:** desarrollado por (Ramírez Domínguez, 2011) en la empresa From Design To Development, S.L. Se ajusta a las convenciones impuestas por el marco de trabajo Ruby On Rails y sigue

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

las políticas de programación de Redmine. La (Universidad Pública de Navarra, 2011) reconoce, además, que en el plugin (complemento) se diferencian dos tipos de usuarios:

- Usuario administrador: es el encargado de instalar, configurar y mantener el plugin (complemento) actualizado en todo momento (a través del panel de control desarrollado para tal uso).
- Usuario final: es quien utiliza el plugin (complemento) propiamente.

**Herramienta de Apoyo a la Gestión de Proyectos:** fue desarrollada en la UCI en el año 2008 usando tecnologías libres. Es una aplicación web que, según reconoce su autor (Cano Otero, 2008), informatiza gran parte de los procesos de la gestión de proyectos, entre ellos los relacionados con los riesgos. Diseñada sobre la base de PMI-PMBOK (en su tercera edición), dispone de funcionalidades para incluir, modificar, eliminar y listar riesgos. Desde la funcionalidad mostrar es posible consultar el Índice de severidad de un riesgo incluido en el sistema.

## **1.8.2 Análisis de funcionalidades y herramientas para la gestión de los recursos materiales**

**Microsoft Project Professional 2016:** es una aplicación de escritorio, útil para la gestión de proyectos aplicando los procedimientos descritos es PMBOK. Su condición de software propietario implica el pago de licencias de uso, así como para la capacitación del personal que utilizará la herramienta. Para crear recursos en modo Local (equipo), se debe abrir la vista hoja de recursos. En la hoja de recursos se empieza a diligenciar la información que solicita esta vista, se escribe el nombre del recurso, se establece el tipo, se configuran las tablas de costos, el calendario, etc. En Microsoft Project cuando se define un recurso material, es necesario especificar una etiqueta de material o unidad de medición que se escribe en el campo Etiqueta de material de la vista Hoja de recursos. Los recursos materiales no están relacionados con calendario de recursos. (Microsoft, 2016)

**Módulo Gestión Logística, del sistema GESPRO:** permite la gestión de recursos y proveedores. Incluye entre sus funcionalidades la gestión de recursos compartidos y la gestión de los contratos con los proveedores y clientes. Para crear un nuevo Recurso se debe presionar sobre la opción <<Nuevo recurso>>, luego se muestra un formulario en el que se deben incluir los datos. Una vez llenado los campos necesarios se presiona el botón <<Crear>> y de esta forma el nuevo recurso se suma a la lista de recursos ya creados. Para modificar un recurso se hace clic en el vínculo <<Modificar>> y aparece un formulario igual al de crear un nuevo recurso, pero con los campos llenos con los datos del recurso seleccionado. Modifica los datos que desea y hace clic en el botón <<Modificar>> que se encuentra al final del formulario. Para borrar un



# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

recurso hace clic en el vínculo <<Borrar>> y a continuación aparece un mensaje para confirmar que desea borrar el recurso, hace clic en <<Aceptar>> y se elimina el recurso de la lista, si no lo desea borrar hace clic en <<Cancelar>>. (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2014) Este módulo hace uso del Índice de Rendimiento de la Logística definido por (Lugo García, 2015), utilizando técnicas de Soft Computing (rama de la inteligencia artificial) para el cálculo y análisis de este indicador.

**Sistema Integral de Gestión de Recursos para el proyecto GENESIG (también conocido como MaGIStral):** sistema desarrollado en la UCI en el año 2010. Permite adicionar, modificar, eliminar y mostrar los datos de un recurso material, así como generar y exportar en formato PDF (siglas del inglés Portable Document Format) el reporte de recursos materiales de un proyecto. Según plantean sus autores este sistema corre sobre un servidor con el sistema operativo UNIX (Linux) o Windows y en las PCs de los clientes debe estar instalado el navegador Mozilla Firefox, versión 1.5 o superior, Zafari u otro navegador que cumpla con los estándares de la World Wide Web Consortium (W3C). (González Arias, y otros, 2010)

## **1.8.3 Análisis de funcionalidades y herramientas para la gestión de interesados**

**Borealis:** software propietario de gestión de los interesados que apoya a los equipos operacionales para mantener una relación constructiva con las partes interesadas a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto. Consolida la información generada por los aspectos claves de la gestión de las partes interesadas y permite alinear los procesos de negocios con las mejores prácticas de la industria. Permite almacenar y administrar documentación. El sistema proporciona un directorio central que contiene todos los datos de contacto de los grupos de interés o partes interesadas. Es posible agregar varias direcciones por individuo u organización. Además, posee funcionalidades para la notificación y alerta por correo electrónico. (Boréalís, 2017)

**Módulo Gestión de Interesados, del sistema GESPRO:** permite la gestión de interesados, identificación de los mismos y el análisis de su impacto en la gestión de los proyectos. Dispone de una ventana donde se muestra un listado con los interesados en los proyectos que existen y las opciones crear, modificar y borrar un interesado. Para crear un nuevo interesado se hace clic en el vínculo <<Nuevo interesado>>, se procede a llenar el formulario que aparece y por último se hace clic en el botón <<Crear>> que se encuentra al final del formulario. (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2014)

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

## **1.9 Consideraciones sobre las soluciones estudiadas**

Después de haber analizado algunas soluciones informáticas que basan su negocio en la gestión de los procesos de la dirección de proyectos, se obtuvo evidencias de la presencia de funcionalidades para la gestión de los recursos materiales, los riesgos e interesados del proyecto, así como para la gestión de foros virtuales, que se detallan a continuación. En el caso de la plataforma ITM y Microsoft Project Professional 2016, no se pudo acceder al código fuente, debido a su carácter propietario.

En la documentación de la Herramienta de Apoyo a la Gestión de Proyectos no se explica la formulación empleada para determinar el Índice de Severidad de un riesgo, sin embargo, a partir de la observación de los prototipos de interfaz de los requisitos funcionales: Insertar nuevo riesgo, Modificar Riesgo y Mostrar Riesgo, se pudo determinar que el Índice de Severidad se calcula según la ecuación: Índice de severidad = Índice de probabilidad \* Índice de impacto.

- Las soluciones analizadas que poseen funcionalidades para la gestión de riesgos, interesados y recursos materiales permiten:
  - Incluir, modificar o eliminar riesgos, interesados y recursos materiales asociados a un proyecto.
  - Visualizar informes o reportes sobre los riesgos asociados al proyecto.
  - Visualizar informes o reportes sobre los recursos materiales asociados al proyecto.
  - Visualizar informes o reportes sobre los interesados asociados al proyecto.
  - Exportar los reportes en formato PDF.

## **1.10 Definición de indicadores para la toma de decisiones**

Luego de identificarse la formulación matemática empleada en la Herramienta de Apoyo a la Gestión de Proyectos, para determinar el Índice de Severidad de un Riesgo, se construyó de conjunto con el cliente el Índice de Evaluación de Riesgos (IER) que se emplea en el Módulo Riesgos y que propone el análisis en torno al impacto de un riesgo sobre los objetivos del proyecto (se detalla en el acápite 2.2: Descripción de los módulos propuestos).

Teniendo en cuenta que PMBOK reconoce la necesidad de utilizar indicadores derivados de la obtención de métricas para la evaluación de la ejecución de los proyectos, pero que no propone ninguno en específico para la clasificación de los riesgos o la evaluación del rendimiento de la logística del proyecto, se decidió

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

realizar un estudio de las principales tendencias de la dirección de proyectos, con el objetivo de identificar nuevos indicadores a tener en cuenta.

Las guías, estándares, normas y buenas prácticas estudiadas (Modelo de Madurez y Capacidad Integrado, Compendio de competencias NCB, APM Body of Knowledge, Norma ISO 21500: 2012, etc.) al igual que PMBOK plantean la importancia de la mejora continua y el uso de indicadores, pero no los definen.

Extendido el estudio a investigaciones realizadas en la UCI, se pudo comprobar que en la tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas, (Lugo García, 2015) propone un sistema de indicadores que pueden ser calculados de modo automático y que brindan la información requerida para la evaluación y ayuda a la toma de decisiones durante el control de la ejecución a los proyectos.

Entre los indicadores propuestos por (Lugo García, 2015) se encuentra el Índice de Rendimiento de la Logística (IRL), que propone el análisis en torno a la disponibilidad de recursos materiales asociados al proyecto. De conjunto con el cliente, se adaptó este indicador a las características de los proyectos extensionistas de la UCI y se emplea en el Módulo recursos materiales (ver acápite 2.2: Descripción de los módulos propuestos).

## **1.11 Selección de la tecnología de graficación**

Un gráfico estadístico es una representación visual de una serie de datos estadísticos. Con el objetivo de facilitar la comprensión del Índice de Rendimiento de la Logística, y presentar la información de forma sencilla, clara y precisa, se decidió mostrar la interpretación cualitativa del mismo mediante un gráfico de barras. De igual forma se decidió emplear un gráfico circular para reflejar la información concerniente a la actividad de los usuarios en el Módulo Foro. Previo a esta decisión se realizó un estudio de los principales gráficos utilizados a nivel internacional. A continuación se muestra una síntesis del mismo, tomando como referencia lo expuesto por el (Instituto Nacional de Estadísticas de Madrid, 2017).

Gráfico de barras: representación gráfica en un eje cartesiano de las frecuencias de una variable cualitativa o discreta. En uno de los ejes se posicionan las distintas categorías o modalidades de la variable cualitativa o discreta y en el otro el valor o frecuencia de cada categoría en una determinada escala.

Pirámide de población: gráfico que ofrece una visión de la juventud, madurez o vejez de una población y, por tanto, su grado de desarrollo.

# Capítulo I. Fundamentación teórica

Gráfico de líneas: representación gráfica en un eje cartesiano de la relación que existe entre dos variables reflejando con claridad los cambios producidos. En cada eje se representa cada una de las variables cuya relación se quiere observar. Se suelen usar para presentar tendencias temporales.

Gráfico circular o de sectores: representación circular de las frecuencias relativas de una variable cualitativa o discreta que permite, de una manera sencilla y rápida, su comparación.

Diagrama de dispersión: muestra en un eje cartesiano la relación que existe entre dos variables. Muestra si el incremento o disminución de los valores de una de las variables, denominada variable independiente y que se suele representar en el eje horizontal, altera de alguna manera los valores de la otra, denominada variable dependiente y que se representa generalmente en el eje vertical.

Teniendo en cuenta que el SGPE no dispone de un mecanismo de graficación que pudiera ser utilizado en los reportes fue necesario desarrollar un estudio para determinar la tecnología que mejor se ajusta a las características de este sistema. La búsqueda de bundles para la generación de gráficos usando Symfony, no arrojó los resultados esperados, evidenciándose que en la mayoría de los casos están poco documentados y no son fáciles de configurar. (Loyo Páez, 2016). Se extendió el estudio a las bibliotecas javascript con mejores prestaciones y reconocimiento internacional, en cuanto a generación de gráficas. A continuación se muestra un resumen del estudio realizado, teniendo en cuenta lo expuesto en (Hipertextual, 2014) y otras fuentes consultadas.

Tabla 1. Comparativa de tecnologías para la representación visual del Índice de Rendimiento de la Logística

Criterio de análisis	Bundle o Biblioteca					
	ObHighchartsBundle	FusionCharts	Highcharts	D3.js	Chart.js	Chartist.js
Licencia	Licencia MIT. Utiliza la biblioteca JS Highcharts que no está liberada para usos comerciales.	No está liberada para usos comerciales.	No está liberada para usos comerciales.	Código abierto	Código abierto	Código abierto
Generación de gráficos de barra	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

# Capítulo I. Fundamentación teórica

Generación de gráficos de sectores	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Compatibilidad con Symfony	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Facilidad de uso	Alta	Alta	Media	Baja	Media	Alta
Formato de entrada de los datos	JSON	JSON, XML	JSON	JSON, XML	JSON, XML	JSON, XML
Documentación y comunidad	Media	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

En correspondencia con los resultados obtenidos para los parámetros definidos, se decidió utilizar la biblioteca JavaScript Chartist.js. Según refiere (campusMVP, 2014 a) esta biblioteca se diferencia de otros paquetes por su alta capacidad de personalización y tiene entre sus principales características las siguientes:

- Funciona en todos los navegadores modernos, de Internet Explorer 9 en adelante. Esto incluye, por supuesto, navegadores móviles.
- Tiene una clara separación de responsabilidades, es decir, el control se realiza con JavaScript y el aspecto con CSS.
- Es Responsive, es decir, funciona en todas las resoluciones de pantalla y anchos, y además es independiente de la definición de la pantalla.
- Utiliza SVG (Scalable Vector Graphics) para pintar las gráficas, con la libertad estética y funcional que ello implica.

## 1.12 Metodología, lenguajes, herramientas, tecnologías y marcos de trabajo

Los módulos que se proponen fueron diseñados para integrarse al SGPE, esto condicionó la reutilización de la metodología de desarrollo, los lenguajes, tecnologías y marcos de trabajo empleados en el desarrollo de dicho sistema. Considerando el estudio realizado por (Silva García, 2016), se asume y adopta la metodología de desarrollo, los lenguajes, herramientas y tecnologías utilizadas por el equipo de desarrollo del SGPE.

# Capítulo I. Fundamentación teórica

## Metodología de desarrollo. AUP-UCI

Considerando el estudio realizado por (Silva García, 2016) sobre las metodologías ágiles y tradicionales, se adoptó la metodología empleada para el desarrollo del SGPE. Se tuvo en cuenta además que:

- AUP-UCI constituye la metodología de referencia para la actividad productiva en la UCI, institución donde se tiene previsto realizar el soporte y mantenimiento del sistema al que se integrarán los módulos que se proponen.
- El desarrollo del SGPE estuvo guiado por esta metodología, por lo que continuar su uso permitió dar uniformidad a la documentación generada.
- AUP-UCI en relación a RUP resulta ser un proceso ligero y en relación a XP un proceso simplificado, pero bien documentado. Características importantes, teniendo en cuenta que los módulos fueron desarrollados por una persona (equipo pequeño) y constituyen los primeros desarrollados para la gestión de los riesgos, las adquisiciones y los interesados de los proyectos extensionistas de la UCI (necesidad de documentar).

El desarrollo de la propuesta de solución se enmarca en el Escenario 3 de AUP-UCI, que establece que los proyectos que modelen el negocio con Descripción de Procesos de Negocio (DPN) solo pueden modelar el sistema con Descripción de Requisitos por Procesos (DRP). (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2015) Lo que se traduce en:



Figura 1. Escenario 3 de AUP-UCI

## Lenguaje de programación del lado del servidor. PHP

PHP v 7.0.3 es un lenguaje de programación de código abierto y propósito general. Opera del lado del servidor y fue diseñado originalmente para el desarrollo de páginas web de contenido dinámico. (The PHP Group, 2016 a) Permite la integración con bibliotecas externas, facilitando el análisis de código XML y la generación de documentos en varios formatos. (The PHP Group, 2016 b)

## Lenguaje de programación del lado del cliente. JavaScript

JavaScript es un lenguaje script ligero, multiparadigma, basado en prototipos, dinámico, imperativo e interpretado. Es, además, orientado a objetos y generalmente implementado del lado del cliente como parte de un navegador web. (Mozilla Developer Network, 2015)

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

## **HTML**

HTML es un lenguaje de marcas de hipertexto que se basa en el metalenguaje SGML (Standard Generalized Markup Language) y es el formato de los documentos de la World Wide Web. (Mozilla Developer Network, 2016) Para el desarrollo de la propuesta de solución se utilizó HTML v5.0, que es el resultado de la combinación de HTML, CSS y Javascript. (Gauchat, 2014)

## **CSS**

CSS, es un lenguaje utilizado para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo y funciona a base de reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. (Sitio Web de la Oficina Española del W3C, 2016)

## **Lenguaje de modelado de procesos de negocio. BPMN**

BPMN (Business Process Modeling Notation) v2.0 es una notación gráfica estandarizada para el modelado de procesos de negocio y servicios web. BPMN proporciona una notación fácilmente comprensible para todas las personas de la organización y crea un puente estandarizado para la brecha entre el diseño de los procesos de negocio y el proceso de implementación. (Object Management Group Business Process Model and Notation, 2003) La versión 2.0 de BPMN agrega la interrupción de eventos límite, eventos escalada, almacenes de datos y subprocesos. (BPMamericas, 2016) A lo anterior se suma que puede soportar diferentes metodologías y objetivos de modelado, por ejemplo: la orquestación y la coreografía.

## **Lenguaje Unificado de Modelado**

UML (Lenguaje Unificado de modelado), es un lenguaje de modelado visual, pensado para usarse con todas las metodologías de desarrollo y en todas las etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. (Rumbaugh, y otros, 2000) Sirve para el modelado completo de sistemas complejos, tanto en el diseño de los sistemas software como para la arquitectura hardware donde se ejecuten. (Hernández Orallo, 2002)

## **Herramienta de modelado. Visual Paradigm**

Visual Paradigm for UML Enterprise Edition es una herramienta que utiliza UML como lenguaje de modelado y permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, la generación de códigos y la realización de ingeniería inversa. De manera general soporta: UML, SysML (Systems Modeling Language), ERD (Entity Relationship Diagram), BPMN, DFD (Diagrama de Flujo de datos), ArchiMate (lenguaje libre que permite

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

modelar arquitecturas empresariales), diagramas, entre otros. UML proporciona asistencia a los analistas, ingenieros y desarrolladores de software, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación de código para entornos integrados de desarrollo tales como: NetBeans, Eclipse, Oracle JDeveloper y JBuilder. (Visual Paradigm, 2010)

## **Marco de trabajo del lado del servidor. Symfony**

Symfony v2.8.4 es un completo marco de trabajo desarrollado con PHP y diseñado para optimizar el desarrollo de aplicaciones web. Basado en el patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador, es compatible con gestores de bases de datos como PostgreSQL, Oracle, MySQL, SQL Server y otros. Reutilizando código encapsula operaciones complejas en sencillas instrucciones. Es multiplataforma y sencillo de usar en la mayoría de los casos, resultando al mismo tiempo lo suficientemente flexible como para adaptarse a casos de mayor complejidad. Utiliza Twig para sus interfaces, un reconocido motor de plantillas. (Symfony, 2016)

## **Marco de trabajo de acceso a datos. Doctrine**

Doctrine v2.0 es un asignador objeto relacional (ORM) para PHP v5.3.0 o más, que proporciona persistencia transparente de objetos PHP. Utiliza el patrón Asignador de datos, a fin de separar el dominio/lógica del negocio de la persistencia de un sistema de bases de datos relacional. Se integra con marcos de trabajo como Symfony, Zend Framework, CodeIgniter, Flow y Lithium. Permite al desarrollador centrarse exclusivamente en la lógica del negocio orientado a objetos y preocuparse de la persistencia solo como una tarea secundaria. Permite trabajar con un esquema de base de datos como si fuese un conjunto de objetos, y no de tablas y registros. (Doctrine Team, 2016)

## **Marco de trabajo del lado del cliente. jQuery**

jQuery es una librería/marco de trabajo para el lenguaje Javascript, rápida y pequeña que facilita la creación de interfaces de usuario y efectos dinámicos, en aplicaciones que hacen uso de Ajax, etc. (The jQuery Foundation, 2016) Según refiere (Álvarez, 2009) implementa una serie de clases (de programación orientada a objetos) que permite a los desarrolladores programar sin preocuparse del navegador que utilizará el usuario para interactuar con la aplicación, ya que funcionan de igual forma en las plataformas más habituales (Internet Explorer, Firefox, Opera, etc.). jQuery v2.1.4 facilita la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente. Tiene licencia de uso en plataformas personales y comerciales, es gratis, estable, bien documentado y con un gran equipo de desarrolladores a cargo de su mejora y actualización. (Álvarez, 2009)



# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

## **Marco de trabajo de presentación. Twitter Bootstrap**

Twitter Bootstrap v3.0 es un marco de trabajo de código abierto, sencillo y ligero, que se utiliza para el desarrollo de aplicaciones web. Es compatible con todos los navegadores habituales (Internet Explorer, Firefox, Opera, etc.). Dispone de plugins (complementos) de jQuery para validar la entrada de datos, la visualización de tablas, grafos, etc. Su curva de aprendizaje es baja. Posee una arquitectura basada en hojas de estilo LESS y trae integrado CSS, JavaScript, sintaxis HTML y diseño en malla. (Pavón, 2014) (Bootstrap, 2016) Es modular, consistente y de código abierto. Además, está basado en los últimos estándares del desarrollo web (HTML5, CSS3 y JavaScript/jQuery) y permite que las páginas diseñadas puedan ser visualizadas por los usuarios en un amplio rango de dispositivos. (Pavón, 2014)

## **Entorno integrado de desarrollo. PhpStorm**

PhpStorm v2016.1.2 es un entorno de desarrollo integrado (IDE), compatible con los sistemas Operativos Windows, Linux y Mac OS X. Permite editar código no solo del lenguaje de programación PHP como lo indica su nombre. Algo que destaca en PhpStorm es la ejecución del código en la misma interfaz del IDE, así como la interpretación y visualización inmediata de código PHP en más de 5 navegadores web. Aunque es algo lento al iniciar el programa por primera vez, resulta útil para trabajar con Symfony, Drupal, WordPress, Zend Framework, laravel, Magento, CakePHP, Yii, y otros marcos de trabajo. Además con PhpStorm v2016.1.2 se pueden crear nuevos proyectos basados en los sistemas de gestión de contenidos (CMS) y marcos de trabajo de diseño web: Twitter Bootstrap, HTML Boilerplate, Composer Project, Drupal Module, App Engine Project, Foundation, etc. (JetBrains, 2016)

## **Motor de plantillas. Twig**

Twig v2.1.4 es un amigable motor de plantillas, apegado a los principios de PHP e incluido en el marco de trabajo Symfony2. Se distingue por ser rápido, seguro y flexible. Twig compila las plantillas hasta código PHP regular optimizado. El costo general de tiempo, en comparación con código PHP regular se ha reducido al mínimo. Twig tiene un modo de recinto de seguridad que permite evaluar el código de plantilla que no es confiable. Permite al desarrollador definir sus propias etiquetas y filtros personalizados, y crear su propio DSL (Digital Subscriber Line). Además posibilita controlar el espacio en blanco generado por el código, hacer uso de variables, funciones y métodos, manejar errores, excepciones, asignaciones, condicionales y herencia. (SensioLabs, 2012) (Pacheco, 2013)

# *Capítulo I. Fundamentación teórica*

## **Servicios de aplicaciones. Apache**

Apache v2.4.18 es un servidor web de código abierto, flexible, altamente configurable, rápido, eficiente y modular. Tiene un elaborado índice de directorios, puede ser adaptado a diferentes entornos y protocolos (incluido Hypertext Transfer Protocol, HTTP). Soporta host basados en direcciones IP y host virtuales. Incluye formatos de configuración no estándar y es multiplataforma, por lo que genera mayor usabilidad. Permite configurar los informes de errores y dispone de bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Utiliza Perl, PHP y otros lenguajes scripts. Además presenta visualización de códigos en varios niveles. (Naramore, y otros, 2005) (The Apache Software Foundation, 2016)

## **Sistema Gestor de Base de Datos. PostgreSQL**

PostgreSQL v9.5 es un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) relacional, libre y de código abierto que cuenta con una sólida reputación de confiabilidad, integridad de datos y corrección. Soporta gran parte del estándar SQL, por lo que permite actualizar, insertar, eliminar y realizar reportes sobre los datos almacenados en ficheros o bases de datos. A diferencia de MySQL puede ser utilizado, modificado y distribuido por cualquier persona de forma gratuita para cualquier propósito, ya sea privado, comercial o académico. Cuenta con una sólida reputación en la arena internacional debido a su arquitectura probada y amplia comunidad de usuarios y desarrolladores. (Novella, 2012) (The PostgreSQL Global Development Group, 2016)

### **1.13 Conclusiones parciales**

1. El estudio de las principales tendencias de la dirección de proyectos vigentes en el plano internacional y/o nacional arrojó que estas, reconocen la importancia de la mejora continua y el uso de indicadores para la gestión de proyectos, pero no proponen indicadores concretos para la clasificación de los riesgos, ni para analizar el rendimiento de la logística de los proyectos. A partir de la propuesta de (Cano Otero, 2008) y (Lugo García, 2015) se definió el Índice de Evaluación de Riesgos y el Índice de Rendimiento de la Logística como indicadores para la toma de decisiones.
2. El estudio de bundles y bibliotecas JavaScript, utilizadas a nivel internacional para la generación de gráficas, permitió seleccionar la biblioteca Chartist.js como herramienta para la graficación de los reportes.
3. Teniendo en cuenta que la propuesta de solución debe integrarse al SGPE, se determinó reutilizar las herramientas empleadas para su desarrollo.

# *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

## **Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución**

En el presente capítulo se realiza una descripción del modelo del negocio, teniendo en cuenta los actores, trabajadores y procesos identificados. Se detallan en él las principales características de los módulos que se proponen, especificando los requisitos funcionales y no funcionales, así como la modelación y descripción de los requisitos por proceso. Se hace referencia, además, a los patrones de arquitectura y diseño que se tuvieron en cuenta, más una descripción del diseño a través de los diagramas de clases y el modelo lógico de datos.

### **2.1 Modelado del negocio**

El Modelado del Negocio es la disciplina de AUP-UCI destinada a comprender los procesos de negocio de una organización. Se desarrolla en la Fase de Ejecución y permite comprender cómo funciona el negocio que se desea informatizar para tener garantías de que el software desarrollado va a cumplir su propósito. (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2015) De las variantes que propone AUP-UCI para modelar el negocio se seleccionó la Descripción de procesos de negocio (DPN), lo que condicionó modelar el sistema en correspondencia con el escenario No 3.

#### **2.1.1 Actores y trabajadores del negocio**

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. (Hernández González, 2005)

Como parte del estudio del negocio realizado para desarrollar el SGPE (Silva García, 2016) identificó 5 actores del negocio, que no están involucrados directamente en los procesos de negocio que son de interés para el desarrollo de la propuesta de solución, aunque propician las condiciones requeridas para el inicio de los mismos. En el contexto de la presente investigación se identificó un nuevo actor del negocio, que se describe a continuación.

- Proveedor: persona o entidad que provee los componentes, servicios o recursos materiales necesarios para el proyecto extensionista; mediante donación, contrato u otra figura convenida entre las partes. En el modelado del negocio se representa como parte de la entidad: Partes involucradas.

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

Un trabajador del negocio representa una abstracción de una o más personas, una máquina o un sistema automatizado que actúa en el negocio de múltiples formas (realizando una o varias actividades, manipulando entidades del negocio, interactuando con otros trabajadores del negocio, etc.) (Hernández González, 2005)

Como parte del estudio del negocio realizado para desarrollar el SGPE (Silva García, 2016) identificó 3 trabajadores del negocio. En el contexto de la presente investigación se identificaron 4 nuevos trabajadores del negocio. A continuación se describen los 7 trabajadores del negocio.

- Gestor de proyecto extensionista: persona encargada de gestionar el trabajo del proyecto y orientarlo hacia el cumplimiento de sus objetivos, de conjunto con el Equipo de proyecto extensionista. Aplica conocimientos administrativos y gerenciales, habilidades, herramientas y técnicas para un alto rango de tareas con el fin de obtener el resultado deseado para el proyecto, en el momento oportuno. En algunos proyectos se le conoce como Coordinador de proyecto o Líder de proyecto. (Silva García, 2016)
- Equipo gestor: integrantes del Equipo de proyecto extensionista que participan directamente en su gestión. Aplican conocimientos administrativos y gerenciales, habilidades, herramientas y técnicas para un alto rango de tareas con el fin de obtener el resultado deseado para el proyecto. (Silva García, 2016)
- Equipo de proyecto: incluye al Gestor de proyecto extensionista, al Equipo gestor y a otros miembros del equipo que desarrollan el trabajo, pero que no necesariamente participan en la gestión del proyecto. La estructura y las características de un equipo de proyecto extensionista pueden variar ampliamente, pero una constante es el rol de Gestor de proyecto extensionista, independientemente de la autoridad que éste pueda tener sobre los miembros del equipo. (Silva García, 2016)
- Gestor de adquisiciones: persona encargada de gestionar los recursos materiales del proyecto y los documentos que genera dicha gestión.
- Gestor de interesados: persona encargada de gestionar los interesados del proyecto y los documentos que genera dicha gestión.
- Gestor de riesgos: persona encargada de gestionar los riesgos del proyecto y los documentos que genera dicha gestión.

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

- Gestor de comunicaciones: Persona encargada de gestionar las comunicaciones del proyecto y los documentos que genera dicha gestión.

### **2.1.2 Modelado de procesos**

El modelado de procesos tiene 2 aspectos que lo definen: los procesos y el modelado. Frecuentemente, los sistemas, conjuntos de procesos y subprocesos integrados en una organización, son difíciles de comprender, amplios, complejos y confusos; con múltiples puntos de contacto entre sí y con un buen número de áreas funcionales, departamentos y puestos implicados. Un modelo puede dar la oportunidad de organizar y documentar la información. (Ingeniería de Sistemas, 2010)

### **2.1.3 Procesos identificados en el negocio**

En cada uno de los proyectos extensionistas de la UCI, por lo general, se desarrollan los mismos procesos. Como parte del estudio del negocio requerido para el desarrollo del SGPE (Silva García, 2016) identificó 12 procesos, de ellos resultan de interés para la presente investigación los siguientes:

- Identificar interesados del proyecto extensionista: es el proceso de identificar las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto extensionista. (Silva García, 2016)
- Identificar riesgos del proyecto extensionista: es el proceso de analizar la Matriz de marco lógico, los documentos de la planificación y el listado de interesados del proyecto para identificar si hay algún elemento que pueda representar un riesgo para la ejecución del proyecto extensionista y el logro de los objetivos. Implica además, determinar las causas del riesgo, determinar la probabilidad de ocurrencia del riesgo, determinar su posible impacto, así como determinar la/as estrategia/as de mitigación. (Silva García, 2016)

En el contexto de esta investigación fue necesario añadir 2 nuevos procesos:

- Gestionar recursos materiales del proyecto extensionista: es el proceso de obtener los recursos materiales requeridos para ejecutar el proyecto. Implica, además, actualizar el registro de recursos y controlar el uso y destino final de los mismos. Está estrechamente relacionado con el área de conocimiento: Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, definida en PMBOK.
- Gestionar las comunicaciones del proyecto extensionista: incluye las actividades requeridas para recopilar, crear, distribuir, recibir, almacenar, confirmar, comprender y distribuir la información sobre

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

el trabajo del proyecto extensionista. Está estrechamente relacionado con el área de conocimiento: Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, definida en PMBOK.

### **2.1.4 Diagrama de procesos**

Diagramar es establecer una representación visual de los procesos y subprocesos, lo que permite obtener una información preliminar sobre la amplitud de los mismos, sus tiempos y los de sus actividades. Cuando un proceso es modelado, con ayuda de una representación gráfica (diagrama de proceso), pueden apreciarse con facilidad las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con otros procesos, así como identificar los subprocesos comprendidos. Al mismo tiempo, los problemas existentes pueden ponerse de manifiesto claramente dando la oportunidad al inicio de acciones de mejora. (Ingeniería de Sistemas, 2010)

A continuación, se muestra el diagrama de procesos de negocio Identificar interesados del proyecto extensionista. El resto de los diagramas puede consultarlos en el [Anexo 7](#).

# Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

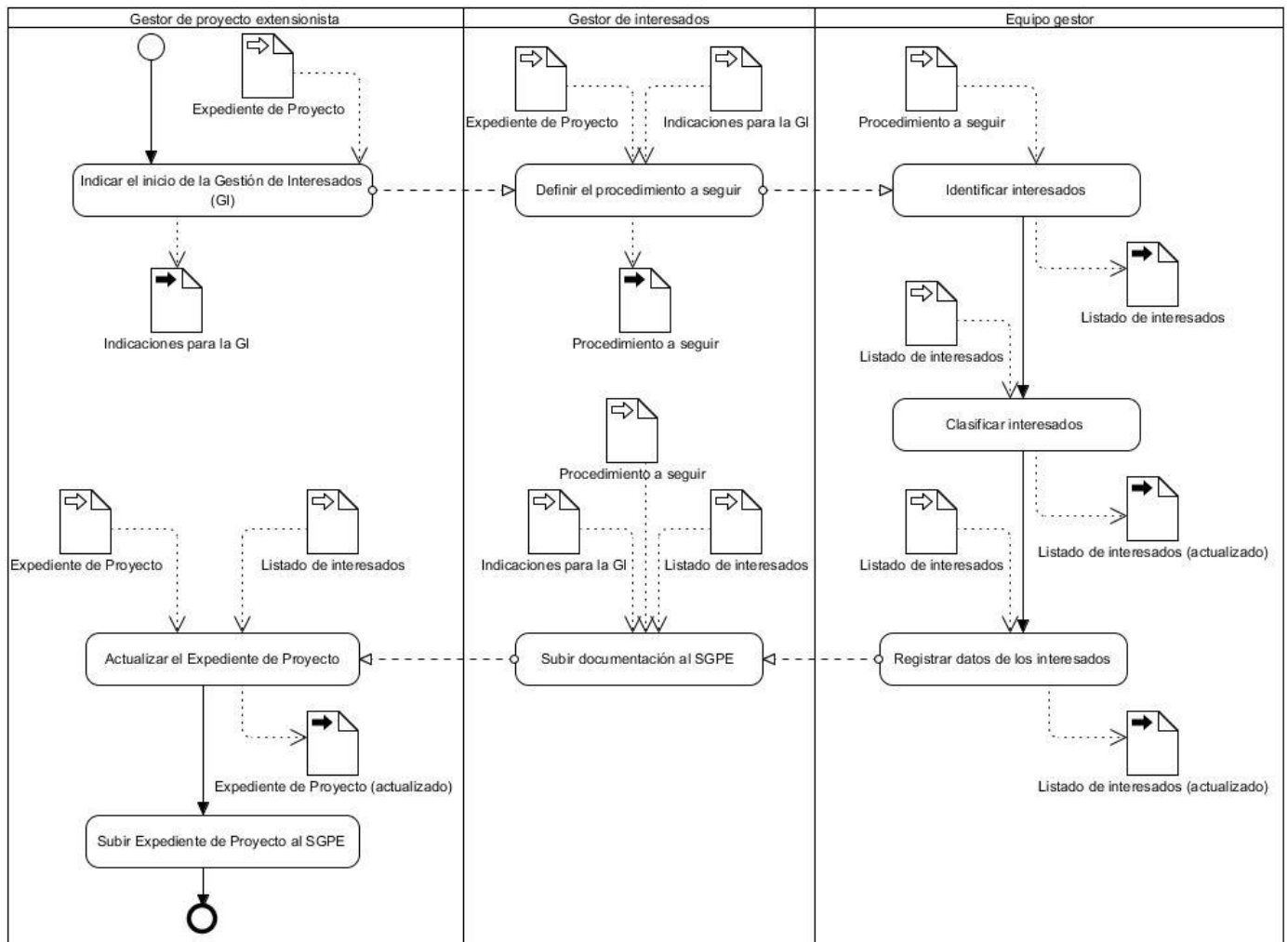


Figura 2. Diagrama de procesos de negocio Identificar interesados del proyecto extensionista

## 2.1.5 Descripción de procesos

A continuación, se muestra la descripción del proceso de negocio Identificar interesados del proyecto extensionista. El resto de las descripciones puede consultarlas en el [Anexo 8](#).

Tabla 2. Descripción del proceso de negocio Identificar interesados del proyecto extensionista

<b>Objetivo</b>	Gestionar la información referente a la identificación de los interesados del proyecto extensionista.
<b>Evento(s) que lo genera(n)</b>	El evento que inicia el proceso es: Indicar el inicio de la Gestión de Interesados

## Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

	(GI).
<b>Pre condiciones</b>	Existe un proyecto extensionista constituido que posee un Expediente de Proyecto.
<b>Marco legal</b>	Programa Nacional de Extensión Universitaria.
<b>Reglas de negocio</b>	N/A.
<b>Responsable</b>	Gestor de proyecto extensionista.
<b>Clientes internos</b>	Gestor de proyecto extensionista. Gestor de interesados. Equipo gestor.
<b>Clientes externos</b>	N/A.
<b>Entradas</b>	Expediente de Proyecto.
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico</b>	
1.	El proceso Identificar interesados del proyecto extensionista inicia con la ejecución de la actividad: Indicar el inicio de la Gestión de Interesados (GI).
2.	Una vez concluida esta actividad se ejecutan las actividades: Definir el procedimiento a seguir, Identificar interesados, Clasificar interesados, Registrar datos de los interesados, Subir documentación al SGPE, Actualizar el expediente de Proyecto y Subir Expediente de Proyecto al SGPE, en ese orden respectivamente.
Indicar el inicio de la Gestión de Interesados (GI): El Gestor de proyecto extensionista indica al Gestor de interesados que ejecute las acciones necesarias para realizar la gestión de los interesados del proyecto extensionista.	
Definir el procedimiento a seguir: El Gestor de interesados define el procedimiento a seguir durante la gestión de interesados y se lo comunica al Equipo gestor.	
Identificar interesados: el Equipo gestor identifica las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad, acción, tarea o resultado del proyecto extensionista.	
Clasificar interesados: el Equipo gestor clasifica a los interesados teniendo en cuenta: información referente a sus intereses, expectativas, influencia, nivel de importancia, opiniones sobre el trabajo realizado, posible impacto de sus acciones, etc.	
Registrar datos de los interesados: el Equipo gestor registra datos relevantes sobre los interesados del	



## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

proyecto extensionista.
Subir documentación al SGPE: el Gestor de interesados sube al SGPE la documentación correspondiente a la identificación de los interesados del proyecto extensionista.
Actualizar Expediente de Proyecto: el Gestor del proyecto extensionista incluye en el Expediente del Proyecto información referente a la identificación de los interesados del proyecto extensionista.
<b>Pos-condiciones</b>
Se genera la información correspondiente a cada actividad: Indicar el inicio de la Gestión de Interesados (GI) <ul style="list-style-type: none"><li>• Indicaciones para la GI</li></ul> Definir el procedimiento a seguir <ul style="list-style-type: none"><li>• Procedimiento a seguir</li></ul> Identificar interesados <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de interesados</li></ul> Clasificar interesados <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de interesados (actualizado)</li></ul> Registrar datos de los interesados <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de interesados (actualizado)</li></ul> Actualizar el Expediente de Proyecto. <ul style="list-style-type: none"><li>• Expediente de Proyecto (actualizado)</li></ul>
<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Indicaciones para la GI</li><li>• Procedimiento a seguir</li><li>• Listado de interesados</li><li>• Expediente de Proyecto (actualizado)</li></ul>
<b>Flujos alternos</b>
N/A

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

### **2.2 Descripción de los módulos propuestos**

Luego de haber analizado las necesidades del SGPE y seleccionado las herramientas para la implementación, se definen los módulos a desarrollar para dar solución al problema planteado.

**Módulo Interesados:** permite al Gestor de interesados, gestionar los interesados del proyecto extensionista en el SGPE. Dispone de un buscador y permite exportar en formato PDF el reporte de interesados.

**Módulo Foro:** permite al Gestor de comunicaciones, gestionar foros virtuales en el SGPE, agrupados en categorías. Además, dispone de funcionalidades para gestionar los temas asociados a un foro y los comentarios asociados a un tema. Permite a los usuarios autenticados suscribirse a un tema y/o cancelar su suscripción. Los usuarios suscritos a un tema reciben notificaciones vía correo electrónico sobre los comentarios que se realizan en el tema.

**Módulo Riesgos:** permite al Gestor de riesgos, gestionar los riesgos del proyecto extensionista en el SGPE. Dispone de un buscador y permite exportar en formato PDF el reporte de riesgos. Al incluir un nuevo riesgo se envía un mensaje vía correo electrónico al usuario seleccionado como Responsable del riesgo, con los datos del mismo.

Como parte del módulo Riesgos se definió el Índice de Evaluación de Riesgos (IER) que propone el análisis en torno al impacto de un riesgo sobre los objetivos del proyecto y constituye una relación entre la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y el grado de severidad del mismo. Adquiere valores entre 0 y 1. Se calcula según la ecuación:  $IER = IPO * ISI$

#### **Donde:**

IPO: índice de probabilidad de ocurrencia.

ISI: índice de severidad del impacto.

**Interpretación cualitativa del IER:** "Moderado", "Moderado a severo" o "Severo".

La evaluación es "Moderado" cuando:  $IER \leq 0.3$

La evaluación es "Moderado a severo" cuando:  $0.3 < IER < 0.7$

La evaluación es "Severo" cuando:  $IER \geq 0.7$

**Interpretación cualitativa del IPO y el ISI:** "Bajo", "Medio" o "Alto".

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

Bajo: cuando su valor es menor o igual que 0.3

Medio: cuando su valor es mayor que 0.3 y menor que 0.7

Alto: cuando su valor es mayor o igual que 0.7

Para la definición del IER se tuvo en cuenta la propuesta de (Cano Otero, 2008), adaptada a las necesidades de los proyectos extensionistas de la UCI.

**Módulo Recursos materiales:** permite a los usuarios autorizados gestionar los recursos materiales del proyecto extensionista en el SGPE, teniendo en cuenta la entrada, salida y/o baja de un recurso. Dispone de un buscador y permite exportar en formato PDF los datos de las entradas, salidas y bajas.

Como parte del módulo Recursos materiales se definió el Índice de Rendimiento de la Logística (IRL) que propone el análisis en torno a la disponibilidad de recursos materiales asociados al proyecto. Se calcula para cada recurso recibido. Constituye una relación entre la cantidad total recibida y la cantidad total planificada para la ejecución del proyecto hasta la fecha de corte. Se calcula según la ecuación:

$$IRL (fc) = \frac{CTR (fc)}{CTP (fc)}$$

### **Donde:**

IRL: Índice de Rendimiento de la Logística del proyecto hasta la fecha del corte.

fc: fecha de corte.

CTR: cantidad total recibida por el proyecto hasta la fecha de corte.

CTP: cantidad total planificada por el proyecto hasta la fecha de corte.

**Interpretación:** "Bien", "Regular" o "Mal".

La evaluación es "Bien" cuando:  $IRL \geq 1$

La evaluación es "Regular" cuando:  $0.7 < IRL < 1$

La evaluación es "Mal" cuando:  $IRL \leq 0.7$

Para la definición del IRC se tuvo en cuenta la propuesta de (Lugo García, 2015), adaptada a las necesidades de los proyectos extensionistas de la UCI.

## Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

### 2.3 Requisitos del software

Los requerimientos/requisitos de un producto software describen los servicios que ha de ofrecer y las restricciones asociadas a su funcionamiento. Constituyen propiedades o restricciones determinadas de forma precisa que deben satisfacerse. Su correcta especificación es el resultado de un entendimiento entre el cliente y el equipo de desarrollo. (DECSAI Universidad de Granada, 2016)

#### 2.3.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales expresan la naturaleza del funcionamiento del software (cómo interacciona con su entorno y cuáles van a ser su estado y funcionamiento). En ocasiones declaran explícitamente lo que el software no debe hacer. (DECSAI Universidad de Granada, 2016) A continuación, se relacionan los requisitos funcionales de los módulos desarrollados:

Tabla 3. Requisitos funcionales.

<b>Módulo Interesado</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre del requisito</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Complejidad</b>
RF 1	Incluir interesado	Alta	Alta
RF 2	Modificar interesado	Media	Media
RF 3	Eliminar interesado	Alta	Alta
RF 4	Mostrar interesado	Media	Baja
RF 5	Listar interesados	Media	Media
RF 6	Filtrar listado de interesados	Media	Baja
RF 7	Exportar datos de un interesado en formato PDF	Media	Media
RF 8	Generar reporte de interesados	Alta	Alta
RF 9	Imprimir reporte de interesados	Alta	Alta
RF 10	Buscar elemento	Media	Media
<b>Módulo Riesgo</b>			
RF 11	Incluir riesgo	Alta	Alta
RF 12	Modificar riesgo	Media	Media
RF 13	Eliminar riesgo	Alta	Alta
RF 14	Mostrar riesgo	Media	Baja
RF 15	Listar riesgos	Media	Media

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

RF 16	Filtrar listado de riesgos	Media	Baja
RF 17	Exportar datos de un riesgo en formato PDF	Media	Media
RF 18	Generar reporte de riesgos	Alta	Alta
RF 19	Imprimir reporte de riesgos	Alta	Alta
RF 20	Buscar elemento	Media	Media
<b>Módulo Recurso material</b>			
RF 21	Incluir tarjeta de recurso material	Alta	Alta
RF 22	Modificar tarjeta de recurso material	Media	Media
RF 23	Eliminar tarjeta de recurso material	Alta	Alta
RF 24	Mostrar tarjeta de recurso material	Media	Baja
RF 25	Listar tarjetas de recurso material	Media	Media
RF 26	Filtrar el listado de tarjetas de recurso material	Media	Media
RF 27	Exportar datos de una tarjeta de recurso material, en formato PDF	Baja	Baja
RF 28	Buscar elemento	Media	Media
RF 29	Incluir entrada de recurso material	Alta	Alta
RF 30	Modificar entrada de recurso material	Media	Media
RF 31	Eliminar entrada de recurso material	Alta	Alta
RF 32	Exportar datos de la entrada de recurso material en formato PDF	Media	Baja
RF 33	Incluir salida de recurso material	Alta	Alta
RF 34	Modificar salida de recurso material	Media	Media
RF 35	Eliminar salida se recurso material	Alta	Alta
RF 36	Mostrar salida de recurso material	Media	Baja
RF 37	Exportar datos de la salida de un recurso material en formato PDF	Baja	Baja
RF 38	Incluir baja de recurso material	Alta	Alta
RF 39	Modificar baja de recurso material	Media	Media
RF 40	Eliminar baja de recurso material	Alta	Alta
RF 41	Mostrar baja de recurso material	Media	Baja
RF 42	Exportar datos de la baja de un recurso material en formato PDF	Baja	Baja
RF 43	Listar los registros de entradas, salidas y bajas de un recurso material	Media	Media

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

RF 44	Filtrar el listado de registros de entradas, salidas y bajas de un recurso material	Media	Media
RF 45	Generar Índice de Rendimiento de la Logística	Alta	Alta
RF 46	Imprimir Índice de Rendimiento de la Logística, en formato PDF	Alta	Alta
RF 47	Buscar elemento	Media	Media
<b>Módulo Foro</b>			
RF 48	Incluir categoría de foro	Alta	Alta
RF 49	Modificar categoría de foro	Media	Media
RF 50	Eliminar categoría de foro	Alta	Alta
RF 51	Mostrar categoría de foro	Media	Baja
RF 52	Listar categorías de foro	Media	Media
RF 53	Filtrar el listado de categorías de foro	Media	Media
RF 54	Incluir foro virtual	Alta	Alta
RF 55	Modificar foro virtual	Media	Media
RF 56	Eliminar foro virtual	Alta	Alta
RF 57	Mostrar foro virtual	Media	Baja
RF 58	Listar foros virtuales	Media	Media
RF 59	Filtrar el listado de foros virtuales	Media	Media
RF 60	Generar reporte de actividad en un foro virtual	Alta	Alta
RF 61	Imprimir reporte de actividad en un foro virtual, en formato PDF	Alta	Alta
RF 62	Incluir tema	Alta	Alta
RF 63	Modificar tema	Media	Media
RF 64	Eliminar tema	Alta	Alta
RF 65	Mostrar tema	Media	Baja
RF 66	Listar temas	Media	Media
RF 67	Filtrar el listado de tema	Media	Media
RF 68	Generar el reporte de actividad en un tema	Alta	Alta
RF 69	Imprimir reporte de actividad en un tema, en formato PDF	Alta	Alta
RF 70	Comentar tema	Alta	Media
RF 71	Revisar comentario	Alta	Media

## Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

RF 72	Eliminar comentario	Alta	Alta
RF 73	Listar comentarios	Media	Media
RF 74	Filtrar listado de comentarios	Media	Media
RF 75	Suscribirse a un tema	Alta	Media
RF 76	Cancelar suscripción a un tema	Alta	Media
RF 77	Listar suscripciones	Media	Media
RF 78	Eliminar suscripción	Alta	Alta
RF 79	Filtrar listado de suscripciones	Media	Media
<b>Funcionalidades incluidas en el Paquete Alcance del SGPE</b>			
RF 80	Incluir objetivo específico	Alta	Alta
RF 81	Modificar objetivo específico	Media	Media
RF 82	Eliminar objetivo específico	Alta	Alta
RF 83	Mostrar objetivo específico	Media	Baja
RF 84	Listar objetivos específicos	Media	Media
RF 85	Filtrar listado de objetivos específicos	Media	Media

### 2.3.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales definen cómo debe ser el producto software (imponen restricciones en el diseño, la implementación, estándares de calidad, etc.). Se les suele llamar coloquialmente “cualidades” del software, qualities en inglés. (DECSAI Universidad de Granada, 2016)

En interés de facilitar la integración de los módulos propuestos al SGPE, se adoptaron los requisitos no funcionales definidos en (Silva García, 2016) por el equipo original de desarrollo del SGPE, adaptándolos en función de las necesidades del cliente. A continuación, se relacionan los mismos, clasificados según la norma ISO/IEC 25010 del 2011.

Tabla 4. Requisitos no funcionales

No	Atributo	Subatributo(s)	Requisito
RNF 1	Usabilidad.	Estética de la interfaz de usuario	La interfaz de usuario debe mostrar claridad y buena organización de la información. Se hará uso del siguiente código de colores:

## Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azul: para la opción Aceptar</li> <li>• Rojo: para las opciones Cancelar y Eliminar</li> <li>• Naranja: para la acción Modificar</li> </ul>
RNF 2	Usabilidad.	Protección contra errores de usuario.	Se debe notificar al usuario ante la presencia de un error.
RNF 3	Usabilidad.	Protección contra errores de usuario.	Se debe ofrecer una advertencia al usuario antes de realizar acciones irreversibles (Ej. Eliminar cualquier información).
RNF 4	Eficiencia de rendimiento.	Utilización de recursos	<p>Los módulos, y el sistema en general, deberán funcionar adecuadamente en dispositivos con las siguientes especificaciones de Hardware:</p> <p><b>PC Cliente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador Intel Pentium 4 o superior</li> <li>• Memoria RAM: 512 (mínimo)</li> </ul> <p><b>Servidor de aplicación web</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador Intel Core i3 o superior</li> <li>• Memoria física 4GB</li> <li>• Disco Duro 500GB</li> </ul> <p><b>Servidor de Base de Datos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador Intel Core i3 o superior</li> <li>• Memoria física 4GB</li> <li>• Disco Duro 500GB</li> </ul>
RNF 5	Eficiencia de rendimiento.	Utilización de recursos	<p>Los módulos, y el sistema en general, deberán funcionar adecuadamente en dispositivos conectados a la red que dispongan de uno o más de los siguientes navegadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mozilla Firefox 5</li> <li>• Google Chrome</li> <li>• Internet Explorer 9</li> <li>• Opera 10</li> </ul>



## Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

RNF 6	Seguridad.	Confidencialidad	El acceso a la información estará restringido por usuario y contraseña, garantizando la disponibilidad de la misma solo para los usuarios autorizados, mediante roles y permisos.
		Integridad	
RNF 7	Mantenibilidad	Modularidad	Cada módulo debe responder correctamente ante la aplicación del diseño arquitectónico MVC en Symfony2, garantizando que pueda ser probado, modificado o reutilizado en otros sistemas.
		Reusabilidad	
		Capacidad para ser probado	
		Capacidad para ser modificado	

### 2.4 Descripción de requisitos por proceso

A continuación se muestra la descripción del requisito funcional Incluir interesado, puede consultar otras descripciones de requisitos en el [Anexo 11](#).

Tabla 5. Descripción del RF Incluir interesado

<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado. El usuario debe tener el rol Gestor de interesados. Debe existir al menos un proyecto.
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Incluir interesado</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Incluir interesado.
2.	El módulo debe permitir introducir y/o seleccionar los siguientes datos para incluir un riesgo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• (*) Nombre</li> <li>• (*) Tipo de interesado (Persona, Otra entidad)</li> <li>• Relación con el proyecto (Interno, Externo)</li> <li>• Actitud respecto al proyecto (Negativa, Neutra, Positiva, No se conoce)</li> <li>• Impacto que podría generar (Moderado, Moderado a severo, Severo, No se conoce)</li> <li>• Estrategia de acercamiento</li> </ul>

## Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vías de contacto</li> </ul>
3.	Se introducen y seleccionan los datos para Incluir interesado.
4.	El módulo brinda las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aceptar</li> <li>Cancelar</li> <li>Herramientas del proyecto</li> </ul>
5.	El usuario selecciona la opción Aceptar.
6.	El módulo valida los datos.
7.	El módulo incluye la entidad “interesado”. Se muestra el mensaje: “La información del interesado ha sido incluida satisfactoriamente.” Se brinda la opción Continuar.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se incluyó la entidad “interesado” satisfactoriamente.
<b>Flujos alternativos</b>	
<b>Flujo alternativo 4.a Opción Cancelar</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Cancelar.
2.	El módulo elimina los datos introducidos y regresa a la interfaz que muestra el Listado de interesados.
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	No se crea la entidad “interesado”.
<b>Flujo alternativo 4.b Opción Herramientas del proyecto</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Herramientas del proyecto.
2.	El módulo elimina los datos introducidos y regresa a la interfaz que muestra las Herramientas del proyecto.
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	NA
<b>Flujo alternativo 6.a Información incompleta</b>	
1.	El módulo señala el campo incompleto (en este caso el campo Nombre) y muestra el mensaje:

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

	Complete este campo.
2.	El usuario introduce los datos correctamente.
3.	Volver al paso 6 del flujo básico.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	NA
<b>Flujo alternativo 6.b El interesado ya existe</b>	
1.	El módulo devuelve el siguiente mensaje de error: "Error incluyendo. El interesado ya existe." Brinda la opción Continuar.
2.	El usuario selecciona la opción continuar.
3.	Volver al paso 6 del flujo básico.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	NA
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>	

## Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

Incluir interesado

Nombre \*

Tipo de interesado

- Persona
- Otra entidad

Relación con el proyecto

- Interna
- Externa

Actitud respecto al proyecto

- Positiva
- Negativa
- Neutra
- No se conoce

Impacto que podría generar

- Moderado
- Moderado a severo
- Severo
- No se conoce

Estrategia de acercamiento

Vías de contacto

Herramientas del proyecto

Aceptar

Cancelar

Figura 3. Prototipo de interfaz de usuario RF Incluir interesado

Incluido satisfactoriamente

La información del interesado ha sido incluida satisfactoriamente.

Continuar

Figura 4. Mensaje interesado incluido satisfactoriamente

Error incluyendo

El interesado ya existe

Continuar

Figura 5. Mensaje error el interesado ya existe

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

### **2.5 Actores del SGPE que intervienen en la propuesta de solución**

A continuación, se describen los actores del sistema que tienen relación directa con los módulos que se proponen.

**Usuario:** es la persona que una vez autenticada puede comentar los temas incluidos en un foro virtual, suscribirse a un tema y/o cancelar dicha suscripción.

**Gestor de riesgos:** persona encargada de gestionar la documentación de la gestión de los riesgos del proyecto extensionista y la documentación que genera dicha gestión. Incluye, modifica y elimina riesgos en el SGPE.

**Gestor de interesados:** persona encargada de gestionar la documentación de la gestión de los interesados del proyecto extensionista y la documentación que genera dicha gestión. Incluye, modifica y elimina interesados en el SGPE.

**Gestor de adquisiciones:** persona encargada de gestionar la documentación de la gestión de las adquisiciones del proyecto extensionista y la documentación que genera dicha gestión. Incluye, modifica y elimina los recursos materiales en el DGPE. Puede generar el Índice de Rendimiento Logístico.

**Gestor de comunicaciones:** persona encargada de gestionar la documentación de la gestión de las comunicaciones del proyecto extensionista y la documentación que genera dicha gestión. Gestiona las funcionalidades asociadas al foro virtual.

### **2.6 Modelo de diseño**

El flujo de trabajo Diseño, de la metodología AUP, se considera parte de la disciplina Análisis y Diseño en el ciclo de vida de los proyectos de la UCI. En esta disciplina se modela el sistema y su forma (incluida su arquitectura) para que soporte tanto los requisitos funcionales como los no funcionales. (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2015). Los artefactos que se obtienen permiten una mejor comprensión de la solución, permitiendo dar paso a las disciplinas Implementación y Prueba.

### **2.7 Descripción de la arquitectura**

Según refiere (Fuentes, 2012) la arquitectura de software consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software. Los patrones de arquitectura especifican las responsabilidades e incluyen reglas y guías para organizar las relaciones de un conjunto de subsistemas predefinidos. Expresan el esquema fundamental de

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

organización para sistemas de software. (Welicki, 2016) La arquitectura de la propuesta de solución se corresponde con la arquitectura definida para el SGPE, a saber: Modelo Vista Controlador (MVC).

### **2.7.1 Patrón Modelo Vista Controlador**

MVC es un patrón arquitectónico de software para el desarrollo de aplicaciones web que aísla la lógica de la aplicación de la capa de interfaz de usuario. El marco de trabajo Symfony está basado en el patrón arquitectónico MVC. Este patrón utiliza las abstracciones modelo, vista y controlador para dividir una aplicación interactiva en 3 áreas: procesamiento, salida y entrada. (Welicki, 2016)

El modelo: es independiente de cualquier representación de salida y/o comportamiento de entrada. Es responsable de la gestión de datos de la aplicación. Da respuesta a peticiones de información sobre el estado de la aplicación y responde con instrucciones de cambio de estado. El acápite 2.9 incluye el diagrama de clases del diseño correspondiente al Módulo Interesado, en el mismo se muestran las clases generadas por Doctrine, que permiten acceder a los datos recogidos en las tablas correspondientes.

La vista: es una presentación de los datos en un formato particular, desencadenada por la decisión del controlador para presentar los datos. Obtiene los datos del modelo y muestra la información al usuario. Cada vista tiene asociado un componente controlador y pueden existir múltiples vistas del modelo. La página HTML con la que interactúa el usuario se construye a partir de ficheros escritos en el motor de plantillas Twig. El funcionamiento del RF Incluir interesado, es representado por la página servidora <<interesado/new.html.twig>>, que permite construir la página cliente <<nuevoInteresado>>, con la que interactúa el usuario.

El controlador: responde a la entrada del usuario y realiza interacciones sobre los objetos del modelo de datos. Este recibe la entrada (usualmente como eventos que codifican los movimientos o pulsación de botones del ratón, pulsaciones de teclas, etc.), valida y a continuación realiza las operaciones de negocios que modifican el estado del modelo de datos. Para el RF Incluir interesado se encuentra la página controladora << InteresadoController.php>> que carga los datos del modelo en la vista, luego de traducir a solicitudes de servicio, las entradas del usuario.

A continuación, se muestra una representación de la arquitectura de la propuesta de solución usando MVC. En el acápite 3.1.2 y el [Anexo 15](#), se muestra en detalles el uso de este patrón en los módulos que se proponen.

# Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

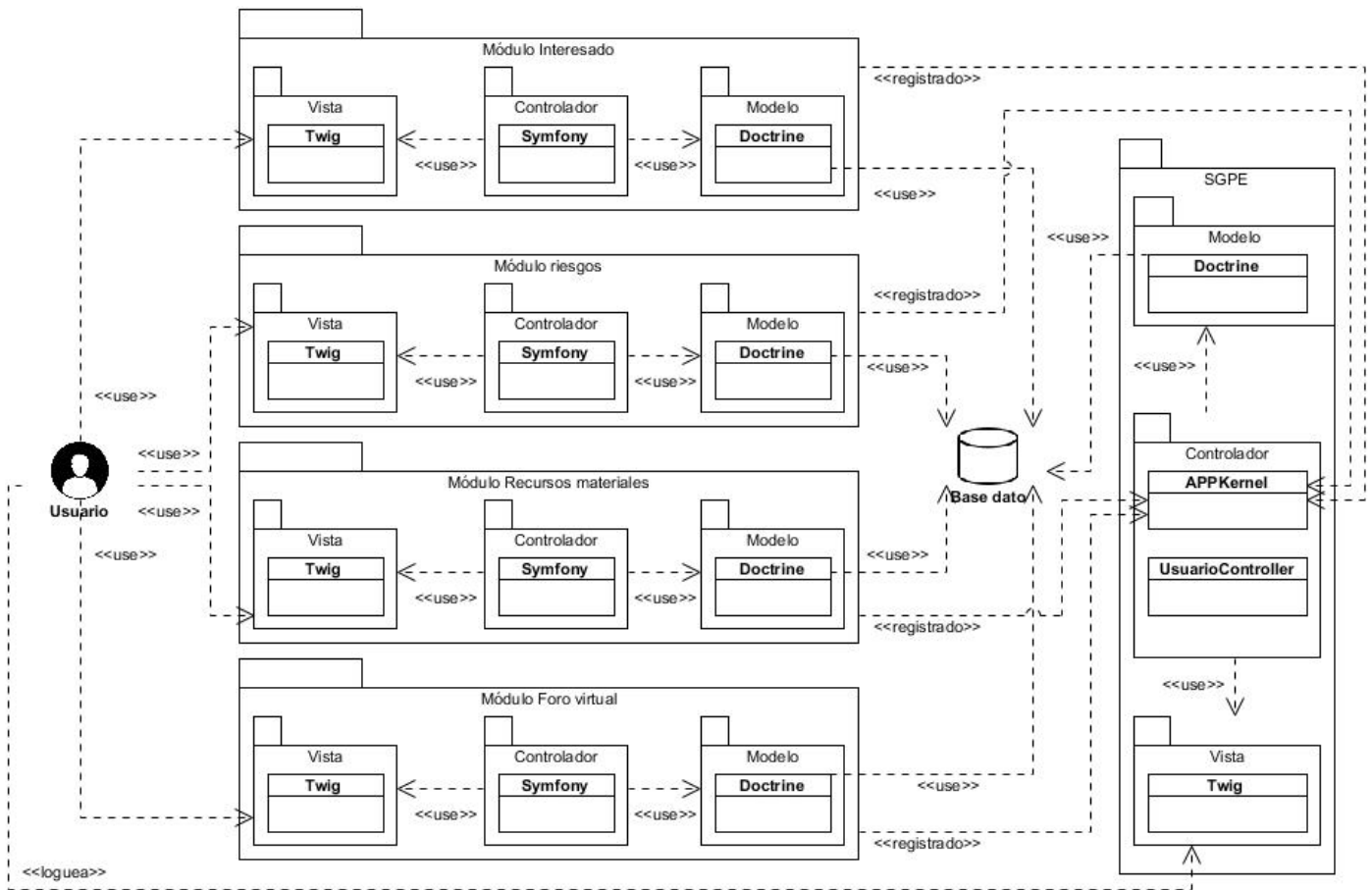


Figura 6. Arquitectura de la propuesta de solución usando MVC

## 2.8 Patrones de diseño

Los patrones de diseño son el esqueleto de las soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software. Brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares. Para su utilización se debe tener presente los siguientes elementos de un patrón: su nombre, el problema (cuando aplicar un patrón), la solución (descripción abstracta del problema) y las consecuencias (costos y beneficios). (Tedeschi, 2017)

### 2.8.1 Patrones Gang of Four

Los patrones de la banda de los cuatro (del inglés Gang of Four, también conocidos como patrones GOF), favorecen la reutilización código y se dividen en tres tipos: creacionales, estructurales y de comportamiento. (Paramio, 2011) A continuación se relacionan los patrones utilizados en los módulos desarrollados:

## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

**Singleton** (instancia única): asegura la existencia de una única instancia para una clase y la creación de un mecanismo de acceso global a dicha instancia. Se evidencia en la implementación de los módulos, pues en el marco de trabajo Symfony, cuando se crea un objeto de la clase Container, se obtiene siempre una instancia única de este objeto.

**Fachada:** se basa en poner una clase principal de control como fachada de otros objetos tras estos. Proporciona una interfaz unificada de alto nivel que, representando a todo un subsistema, facilita su uso. (Fernández, 2016). En el marco de trabajo Symfony, la interfaz que proporciona el archivo <<app.php >>, actúa como intermediaria entre las solicitudes de los usuarios y las clases controladoras.

**Iterador:** generalmente es usado cuando se necesita recorrer secuencialmente los objetos de un elemento agregado sin exponer su representación interna. Resulta útil para acceder a los elementos de un arreglo. (InformaticaPC, 2016) Se evidencia su utilización en los módulos desarrollados, al recorrer las colecciones objetos que devuelve Doctrine, por ejemplo en el caso del archivo <<InteresadoController.php>>.

**Decorador:** permite modificar, retirar o agregar responsabilidades a un objeto dinámicamente. Se pueden usar distintas combinaciones (o secuencias) de decoraciones para generar distintos comportamientos o resultados. (Pratt, 2013) Se utilizó en los módulos desarrollados para evitar repetir el código HTML común a todas las páginas del SGPE, teniendo en cuenta que en el marco de trabajo Symfony, el archivo <<base.html.twig>> contiene la plantilla global, que almacena dicho código HTML.

### **2.8.2 Patrones de asignación de responsabilidades**

Los patrones de asignación de responsabilidades (GRASP, por sus siglas en inglés) describen los principios fundamentales de diseño de objetos para la asignación de responsabilidades. Constituyen un apoyo para el desarrollo de software que ayuda a entender el diseño de objeto esencial y aplica el razonamiento para el diseño de una forma sistemática, racional y explicable. (Saavedra Gutiérrez, 2007) A continuación, se relacionan los patrones GRASP utilizados para el desarrollo de los módulos que se proponen.

**Alta cohesión:** se basa en asignar una responsabilidad de manera que la cohesión permanezca alta. Útil cuando se requiere mantener la complejidad dentro de límites manejables. (Saavedra Gutiérrez, 2007) Se evidencia la utilización de este patrón en los módulos desarrollados debido a que el controlador <<app.php>> asigna la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del sistema a clases específicas, manteniendo un modelo de alta cohesión, por ejemplo en <<InteresadoController.php>>.



## *Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución*

**Bajo acoplamiento:** se basa en asignar una responsabilidad de manera que el acoplamiento permanezca bajo. Útil cuando se requiere soportar bajas dependencias, mantener un bajo impacto del cambio e incrementar de la reutilización. (Saavedra Gutiérrez, 2007) Se evidencia la utilización de este patrón en el módulo Interesados, dado que la clase <<InteresadoController.php>> hereda únicamente de <<Controller.php >> mostrando un bajo acoplamiento de clases.

**Creador:** se basa en asignar a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de clase A si se cumple uno o más de los casos siguientes: B agrega objetos de A, B contiene objetos de A, B registra instancias de objetos de A, B utiliza más estrechamente objetos de A, B tiene datos de inicialización que se pasarán a un objeto de A cuando sea creado (por tanto, B es un Experto con respecto a la creación de A), B es un creador de los objetos A.). (Saavedra Gutiérrez, 2007) Se evidencia la utilización de este patrón, en el módulo Interesado, donde la clase <<InteresadoController.php> es la encargada de “crear” instancias de la entidad <<Interesado.php>>.

**Controlador:** se basa en asignar una responsabilidad de recibir o manejar un mensaje de evento a una clase que representa una de las opciones siguientes: representa el sistema global, dispositivo o subsistema, representa un caso de uso en el que tiene lugar el evento del sistema, utiliza la misma clase controlador para todos los eventos del sistema en el mismo escenario de caso de uso, informalmente, una sesión es una instancia de una conversación con un actor, etc. (Saavedra Gutiérrez, 2007) En los módulos desarrollados se evidencia la utilización de este patrón, debido a que la clase EntityManager del paquete Doctrine ORM, asegura el acceso a la información disponible en la base de datos del SGPE.

**Experto:** se basa en asignar una responsabilidad al experto en información – la clase que tiene la información necesaria para la realización de la asignación. (Saavedra Gutiérrez, 2007) En los módulos desarrollados se evidencia la utilización de este patrón, debido a que el paquete Doctrine ORM, contiene la clase <<EntityManager.php>> que se encarga de realizar inserciones o consultas en la base de datos.

### **2.9 Diagramas de clases y secuencia del diseño**

El diagrama de clases del diseño representa una vista estática del sistema, que muestra la especificación para las clases software. A diferencia del Modelo Conceptual, un diagrama de clases de diseño muestra definiciones de entidades software más que conceptos del mundo real. (Jacobson, y otros, 2000) Se presenta a continuación el diagrama de clases del diseño correspondiente al Módulo Interesado. Para el estudio de otros diagramas remitirse al [Anexo 12](#).

## Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

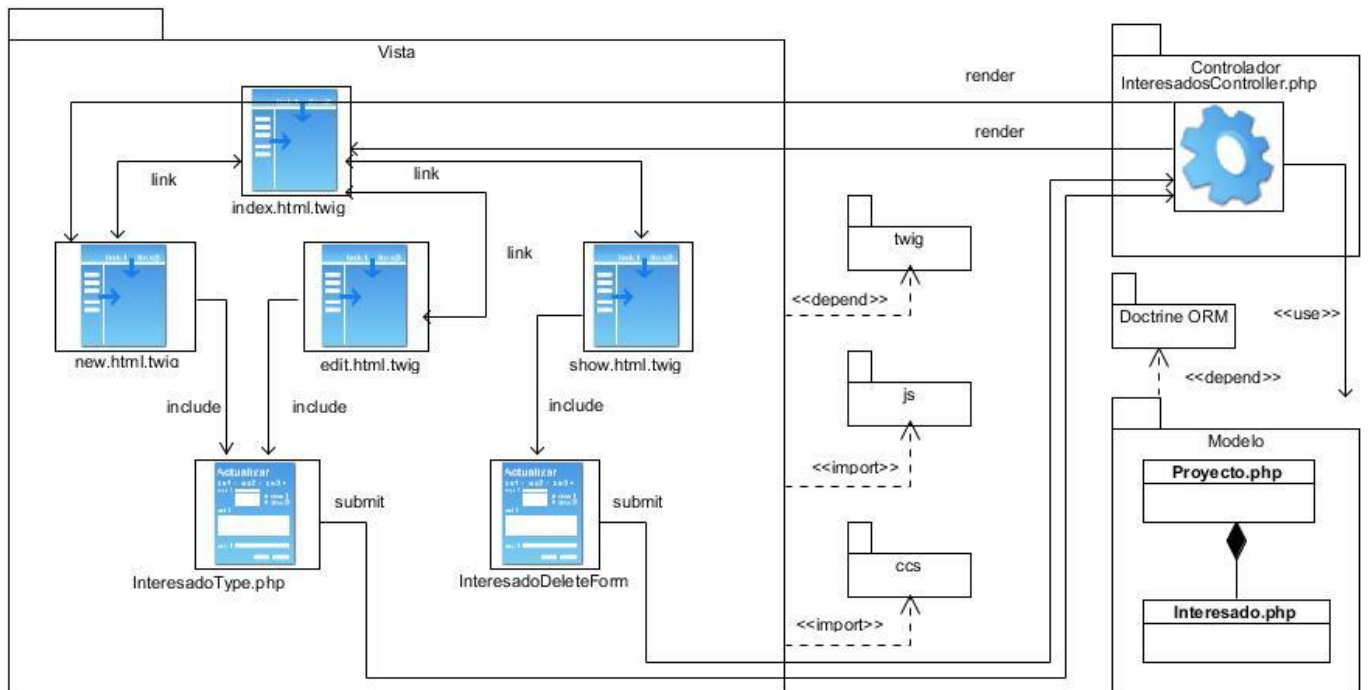


Figura 7. Diagrama de clases del diseño Módulo Interesado

En un sistema funcional, los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencia del diseño muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo. (Jacobson, y otros, 2000) Se presenta a continuación, el diagrama de secuencia del diseño correspondiente al Paquete Interesado. Para el estudio de otros diagramas remitirse al [Anexo 13](#).

## Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

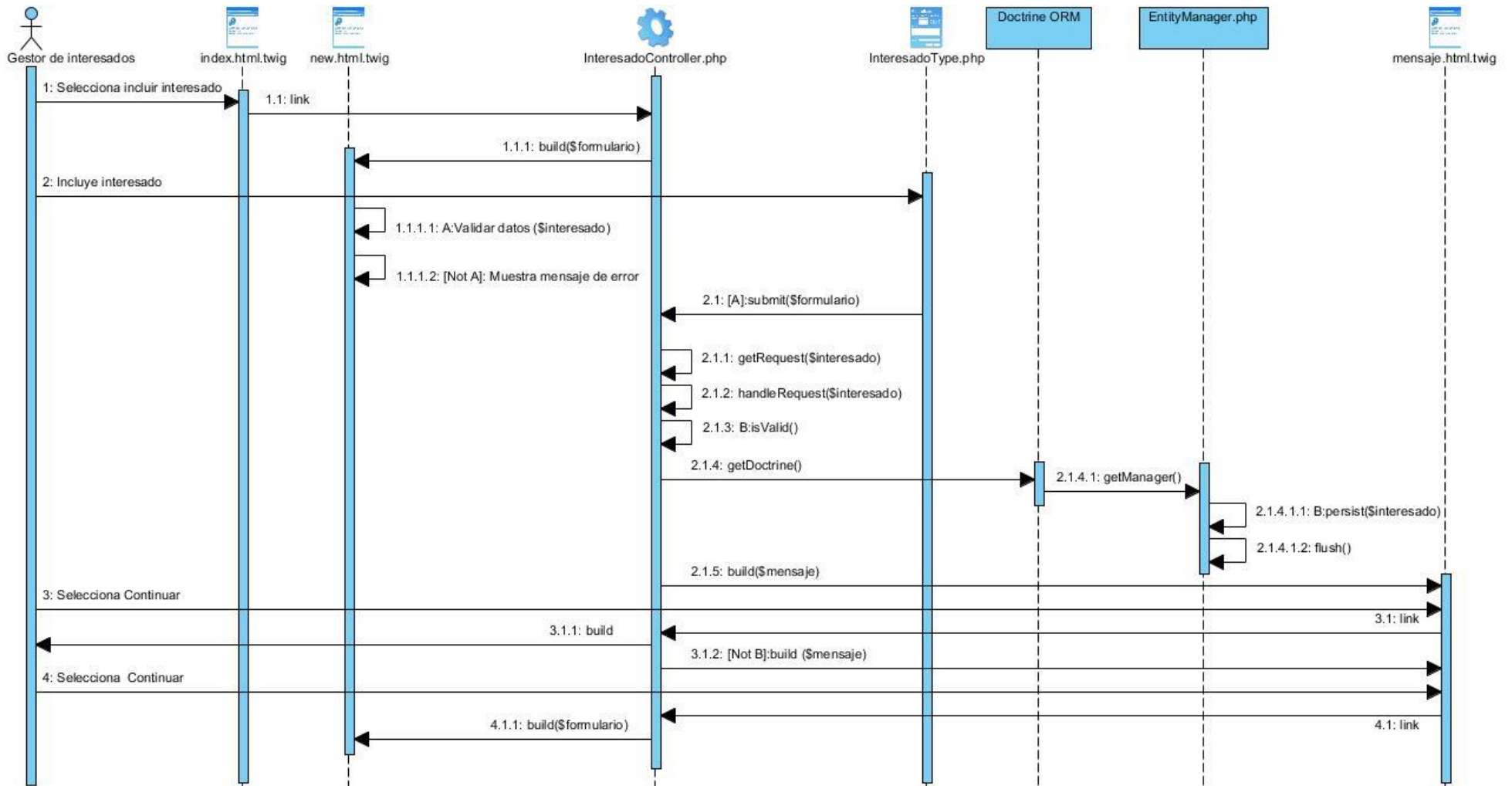


Figura 8. Diagrama de secuencia del diseño RF Incluir interesado

# Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución

## 2.10 Modelo de datos

El diseño de una base de datos consiste en definir la estructura de los datos que debe tener un sistema de información determinado. Para ello, en el proceso de diseño, se suele definir el modelo conceptual, el lógico y el físico. En el modelo relacional las capas de diseño conceptual y lógico, se parecen mucho. Generalmente se implementan mediante diagramas de Entidad-Relación (modelo conceptual) y tablas y relaciones entre éstas (modelo lógico). (campusMVP, 2014 b)

A continuación, se presenta el diagrama Entidad Relación del SGPE, una vez integrados los módulos que se proponen. Los atributos de las tablas relacionadas con los módulos se encuentran disponibles en el [Anexo 14](#).

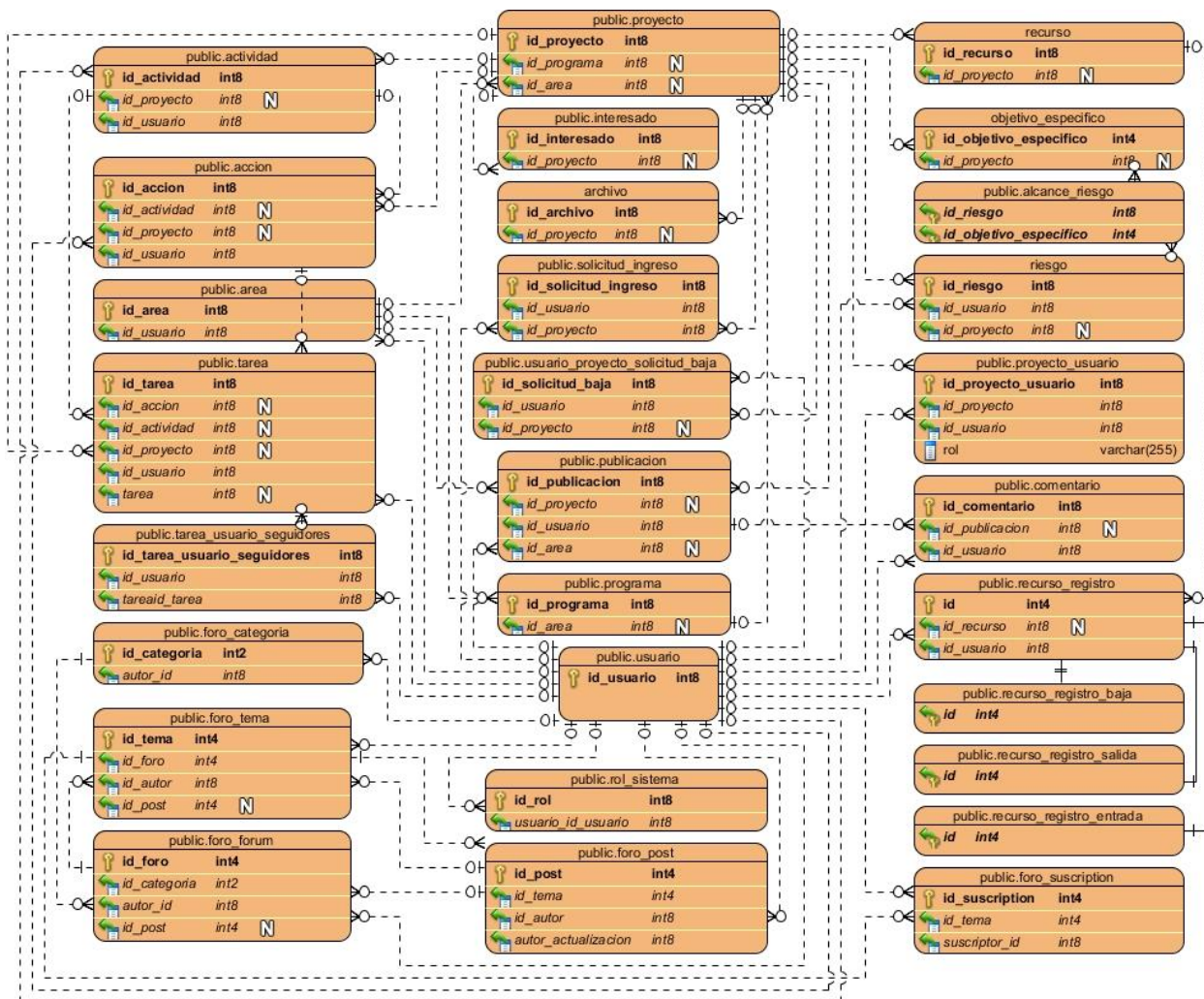


Figura 9. Diagrama Entidad - Relación

## ***Capítulo 2. Descripción de la propuesta de solución***

### **2.11 Conclusiones parciales**

En este capítulo se abordaron los aspectos referentes a la concepción de los módulos a desarrollar y sus características funcionales y no funcionales. Esto permitió arribar a las siguientes conclusiones:

1. La realización del modelado del negocio permitió comprender cómo se realiza la gestión del proceso extensionista en la UCI, teniendo en cuenta el SGPE. Como resultado del mismo se identificaron 2 nuevos procesos.
2. Los artefactos generados en el modelado del diseño sentaron las bases para la implementación y pruebas de los módulos.
3. Con los aspectos arquitectónicos y de diseño definidos, quedó establecida la vía para desarrollar los módulos que se proponen. Además, se adoptaron los requisitos no funcionales definidos en (Silva García, 2016) por el equipo original de desarrollo del SGPE.

# Capítulo 3. Implementación y prueba

## Capítulo 3. Implementación y prueba

El presente capítulo incluye aspectos relacionados con la implementación de la propuesta de solución. Como parte del mismo se detallan los estándares de codificación empleados y se muestra una representación de los diagramas de componentes. Se describe, además, la estrategia de pruebas que fue diseñada y aplicada para validar la correspondencia entre lo implementado y las necesidades del cliente.

### 3.1 Implementación

En la implementación, a partir de los resultados del Análisis y Diseño se construye el sistema. (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2015) Generalmente la implementación de software se realiza siguiendo una especificación o un estándar. En la fase de implementación se generan varios artefactos ingenieriles, entre ellos el diagrama de componentes.

#### 3.1.1 Estándares de codificación

Usar técnicas de codificación sólidas y realizar buenas prácticas de programación con vistas a generar un código de alta calidad es de gran importancia para la calidad del software y para obtener un buen rendimiento. (Visual Studio.net, 2013) En la implementación de la propuesta de solución al igual que en (Silva García, 2016), se utilizaron los siguientes estilos de codificación:

Estilo idiomatic.js: indica como un programador JavaScript debe escribir el código. Entre los principales elementos que plantea se encuentran que: nunca se deben mezclar los espacios y las tabulaciones, los paréntesis, llaves, fines de línea, las declaraciones y las funciones. (GitHud, 2016)

Estilo CamelCase: indica que un conjunto de palabras se escribirá utilizando solo letras mayúsculas y minúsculas para diferenciarlas entre ellas. Cuenta con dos clases: UpperCamelCase y LowerCamelCase. (Nieto, y otros, 2011). Se empleó LowerCamelCase para especificar el nombre de los atributos y métodos y UpperCamelCase para especificar el nombre de las clases.

- UpperCamelCase: la primera letra de todas las palabras comienza con mayúscula, ejemplo: GrupoManejadorBean.
- LowerCamelCase: la primera letra siempre empieza con minúscula, ejemplo: manejarOperacionSuma.

## Capítulo 3. Implementación y prueba

### 3.1.2 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes muestra la organización y las dependencias entre componentes de código fuente, componentes del código binario, y componentes ejecutables. Estos diagramas pueden incluir paquetes que permiten organizar la construcción del sistema en subsistemas y que recogen aspectos prácticos relacionados con la secuencia de compilación entre componentes, la agrupación de elementos en librerías, etc. (Cillero, 2016) A continuación, se muestra el diagrama de componentes correspondiente al Módulo Interesado. El resto de los diagramas puede consultarlos en el [Anexo 15](#).

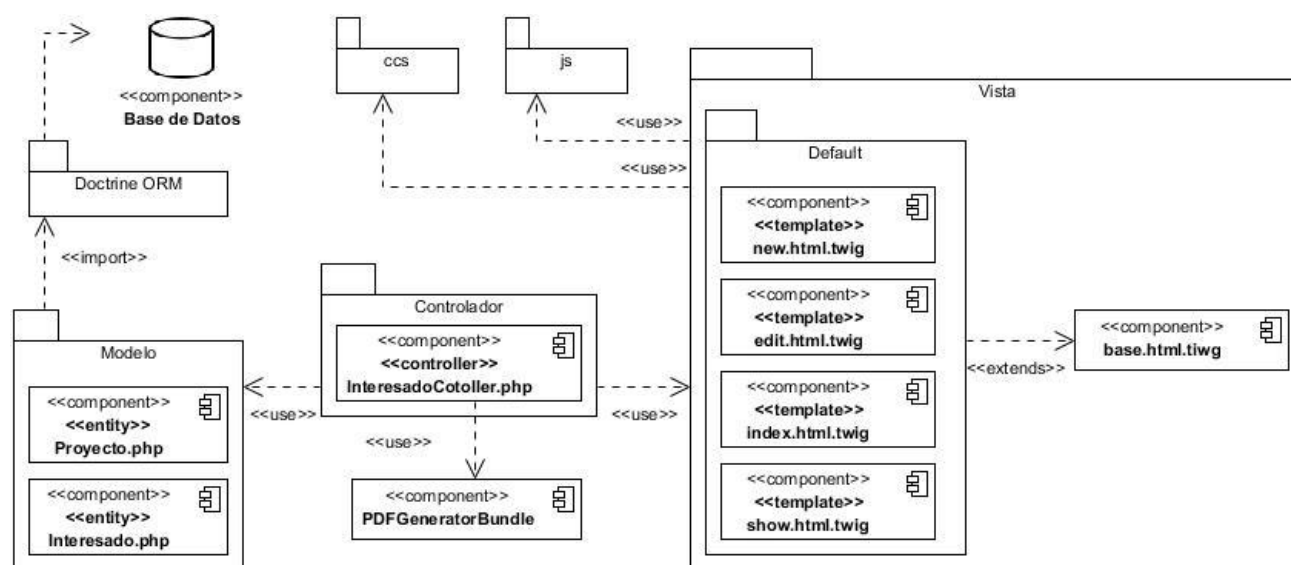


Figura 10. Diagrama de componente correspondiente al módulo Interesado

### 3.2 Pruebas de software en correspondencia con la metodología AUP-UCI

Según refiere (Sommerville, 2005) las pruebas de software son “una técnica dinámica de verificación y validación” y constituyen “un proceso iterativo en el que se examinan las salidas del software y su entorno operacional para comprobar que funciona tal y como se quiere.” En la documentación de la Metodología para la actividad productiva en la UCI, se plantea que como parte de la disciplina Prueba “se verifica el resultado de la implementación probando cada construcción, incluyendo tanto las construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales a ser liberadas. Se deben desarrollar artefactos de prueba como: diseños de casos de prueba, listas de chequeo y de ser posible, componentes de prueba ejecutables para automatizar las pruebas.” (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2015)

## *Capítulo 3. Implementación y prueba*

### **3.2.1 Estrategia de pruebas**

Estrategia de prueba es la descripción de alto nivel de los niveles de prueba a ser llevados a cabo y las pruebas dentro de estos niveles. (Globe Testing, 2017) Como parte de la misma se especifica el nivel al que se realizarán las pruebas, el tipo de prueba a ser ejecutada, los métodos, las técnicas de prueba y herramientas que se emplearán.

### **3.2.2 Niveles de pruebas**

Las pruebas de software se realizan en varios niveles (el nivel de pruebas unitarias, el nivel de pruebas de integración, el nivel de pruebas del sistema y el nivel de pruebas de aceptación). Dentro de cada nivel de prueba el probador debe asegurarse de que los resultados cumplen con la verificación y la validación del software. (Sánchez Peño, 2015)

Durante el desarrollo, los módulos que se proponen fueron sometidos a los niveles de prueba que se detallan a continuación:

Pruebas unitarias: consiste en la verificación de unidades del software de forma aislada, es decir, probar el correcto funcionamiento de una unidad de código. Generalmente se realizan pruebas de caja blanca para comprobar que el código se corresponde con las especificaciones del componente. (Sánchez Peño, 2015)

Pruebas de integración: estas pruebas se ocupan de probar las interfaces entre los componentes, las interacciones con distintas partes de un mismo sistema, como el sistema operativo, el sistema de archivos, el hardware y las interfaces entre varios sistemas. (Sánchez Peño, 2015)

Pruebas de sistema: se realizan una vez que se han probado los componentes y la integración de los mismos, con el objetivo de estudiar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema y las características de calidad. Para ello se aplican técnicas que se corresponden con el método de caja negra. (Sánchez Peño, 2015)

Pruebas de aceptación: son responsabilidad del cliente y pueden ser la única parte de las pruebas en donde estén involucrados. Se llevan a cabo antes de que el programa se ponga en funcionamiento real y tienen que satisfacer las expectativas del cliente. (Sánchez Peño, 2015) A menudo se realizan en dos etapas:

- Alfa: se lleva a cabo por el cliente, en el lugar de desarrollo. Se usa el software de forma natural con el desarrollador como observador del usuario y registrando los errores y problemas de uso. Las pruebas alfa se llevan a cabo en un entorno controlado. (Valdez Huaraca, y otros, 2013)



## *Capítulo 3. Implementación y prueba*

- Beta: se realizan con posterioridad a las pruebas alfa, y se desarrollan en el entorno del cliente. En este caso, el cliente se queda a solas con el producto y trata de encontrarle fallos de los que informa al desarrollador. (Valdez Huaraca, y otros, 2013)

### **3.2.3 Métodos de pruebas**

Los métodos de prueba de software incluyen la identificación, medición y evaluación de una o más cualidades, características o propiedades del software en cuestión. Definen un procedimiento que permite descubrir diferentes tipos de errores con menor tiempo y esfuerzo. (Rodríguez Trello, 2012) reconoce la existencia de dos métodos básicos para diseñar casos de prueba: de caja negra (o funcionales) y de caja blanca (o estructurales). A continuación, se describen ambos métodos.

**Pruebas de caja negra:** consiste en ver el programa que se quiere probar como una caja negra despreocupándose del comportamiento interno y concentrando el esfuerzo en encontrar el comportamiento incorrecto, de acuerdo a las especificaciones de dicho programa, teniendo solo en cuenta las entradas y salidas. (Sánchez Peño, 2015) El probador presenta las entradas al componente o sistema y examina las correspondientes salidas. Si las salidas no son las esperadas entonces la prueba ha detectado un problema con el software. (Sommerville, 2005)

**Pruebas de caja blanca:** al contrario de las pruebas de caja negra, consiste en verificar la estructura interna del software. Verifican la correcta implementación de las unidades internas, las estructuras y sus relaciones. (Sánchez Peño, 2015)

### **3.2.4 Casos de prueba de caja negra**

El diseño de casos de prueba se realiza con el objetivo crear un conjunto de casos de prueba que sean efectivos para descubrir defectos en los programas y muestren que el sistema satisface sus requerimientos. Como parte de este proceso se definen las entradas y las salidas esperadas para probar el sistema. (Sommerville, 2005) A continuación se muestra el caso de prueba de caja negra correspondiente al RF Incluir interesado, puede consultar otros en el [Anexo 16](#).

## Capítulo 3. Implementación y prueba

Tabla 6. CP Incluir interesado

Diseño de caso de prueba: RF Incluir interesado										
<b>Descripción general:</b>										
Permite al Gestor de interesados incluir un nuevo interesado.										
<b>Condiciones de ejecución:</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar autenticado en el sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.</li> <li>• Debe existir al menos un proyecto extensionista.</li> </ul>										
<b>SC 1 Incluir interesado</b>										
Escenario	Descripción	Nombre	Tipo de interesado	Relación con el proyecto	Actitud respecto al proyecto	Impacto que podría generar	Estrategia de acercamiento	Vías de contacto	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Incluir interesado correctamente	El usuario incluye un interesado de forma satisfactoria	V	“Seleccionado”	“Seleccionado”	“Seleccionado”	“Seleccionado”	NA	NA	2- El sistema muestra la sección “Incluir interesado” 5- El sistema almacena la información introducida por el usuario. 6- El sistema muestra la ventana “Incluido satisfactoriamente” donde se muestra el mensaje “La información del interesado ha sido incluida satisfactoriamente.” Muestra la acción Continuar 8-El sistema muestra la sección “Listado de interesados”	1- El usuario selecciona la acción Incluir interesado, disponible en la sección "Listado de interesados" 3- El usuario introduce datos 4- El usuario selecciona la acción Aceptar 7-El usuario selecciona la acción Continuar
EC 1.2 Incluir interesado incorrectamente	El usuario incluye un interesado incorrectamente	I	“Seleccionado”	“Seleccionado”	“Seleccionado”	“Seleccionado”	NA	NA	3- El sistema muestra la ventana “Error incluyendo” donde se muestra el mensaje “El interesado ya existe.” Muestra la acción Continuar 5-El sistema muestra la sección “Incluir interesado”	1- El usuario introduce datos 2- El usuario selecciona la acción Aceptar 4- El usuario selecciona la acción Continuar
		Vacío	“Seleccionado”	“Seleccionado”	“Seleccionado”	“Seleccionado”	NA	NA	3- El sistema señala el campo vacío (en este caso el campo Nombre) y muestra el mensaje: Rellene este campo.	1-El usuario introduce datos 2-El usuario selecciona la acción Aceptar
EC 1.3 Cancelar la acción de incluir un interesado	El usuario cancela la acción de incluir un interesado	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2-El sistema cancela la acción de incluir interesado y muestra la sección "Listado de interesados" donde se muestran todos los interesados existentes.	1- Selecciona la acción "Cancelar".
EC 1.4 Herramientas del proyecto	El usuario selecciona la acción Herramientas del proyecto	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2. El sistema muestra la sección "Herramientas del proyecto".	1- Selecciona la acción "Herramientas del proyecto".

## Capítulo 3. Implementación y prueba

### 3.3 Análisis de los resultados obtenidos

A continuación, se enuncian los principales resultados obtenidos en los diferentes niveles de prueba a que fueron sometidos los módulos que se proponen como solución.

#### Resultados de las pruebas unitarias

Las pruebas unitarias fueron realizadas a todos los módulos utilizando la librería PHPUnit. En la medida en que se detectaron errores en el código, fueron corregidos por el equipo de desarrollo. La Figura 15 muestra la cantidad de pruebas unitarias ejecutadas (20) y el número de aserciones devueltas (23).

```
yadiel@yadiel-pc /media/yadiel/Datos/Corte/sqpe online $ phpunit -c app/src/AppBundle/Tests/Utility/UnitTest.php
PHPUnit 5.1.3 by Sebastian Bergmann and contributors.

..... 20 / 20 (100%)

Time: 118 ms, Memory: 4.00MB
OK (20 tests, 23 assertions)
yadiel@yadiel-pc /media/yadiel/Datos/Corte/sqpe online $
```

Figura 11. Resultados de las pruebas unitarias

### 3.4 Resultados de las pruebas de integración

Luego de realizarse las pruebas unitarias y comprobarse el correcto funcionamiento de los módulos por separados, se procedió a probar el ensamblado de los módulos en el SGPE. Para ello se realizaron pruebas de integración de tipo incremental ascendente utilizando el método de caja negra, siguiendo los pasos que se describen a continuación:

1. Activación del Módulo a probar en el archivo AppKernel.php e importación de los archivos de enrutamiento en el archivo app/config/routing.yml.
2. Prueba de integración utilizando los casos de prueba diseñados
3. Identificación y corrección de errores

La siguiente figura ilustra el procedimiento seguido, comenzando por la integración, configuración y prueba del Módulo Riesgos y culminando con la integración, configuración y prueba del Módulo Foro virtual.

# Capítulo 3. Implementación y prueba

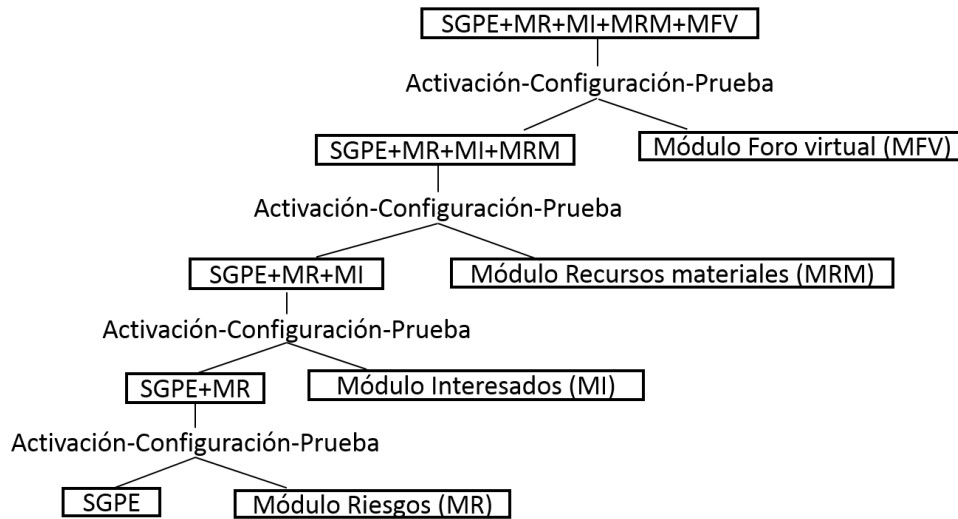


Figura 12. Integración incremental ascendente

Como resultado de las pruebas de integración se obtuvo una no conformidad en la primera iteración de pruebas realizada al módulo Riesgos, que derivó en la incorporación al SGPE de un paquete de funcionalidades para la gestión de los objetivos específicos del proyecto extensionista. En una segunda iteración se obtuvieron resultados positivos, integrándose los módulos Recursos materiales, Interesados, Riesgos y Foro virtual, con el SGPE. En la imagen que se muestra a continuación se evidencia la integración.

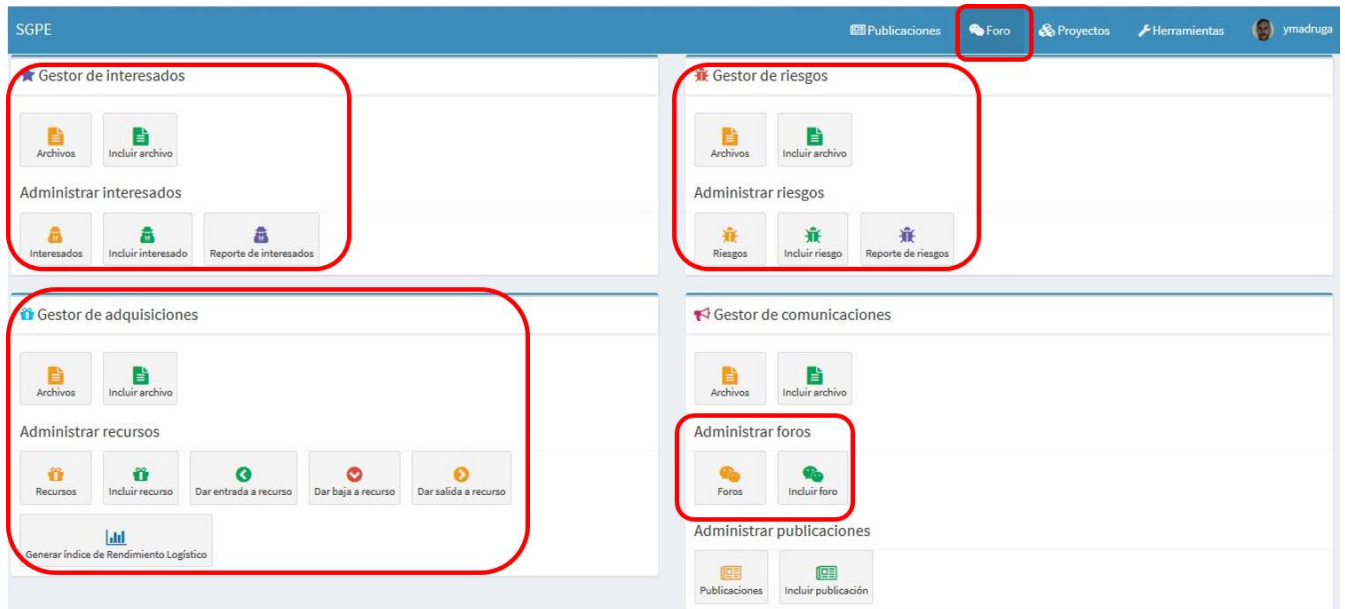


Figura 13. Módulos integrados al SGPE

## *Capítulo 3. Implementación y prueba*

### **Resultados de las pruebas de sistema en correspondencia con el Método de Caja Negra**

Los módulos desarrollados fueron sometidos a tres iteraciones de pruebas funcionales automatizadas a nivel de sistema, en correspondencia con el método de Caja Negra, para ello se emplearon los casos de prueba diseñados y el ID Selenium v2.9.1.1. Como resultado de estas pruebas se obtuvo un conjunto de 17 No Conformidades (NC) en la 1ra iteración, que fueron evaluadas en un rango comprendido entre: Alta (4), Media (8), Baja (5) según su nivel de complejidad.

- Alta: errores en el código o errores de funcionalidad.
- Media: errores de ortografía o de validación.
- Baja: errores de interfaz.

Tabla 7. No conformidades detectadas en la 1ra iteración

No. CP	Caso de Prueba	No conformidades			
		Alta	Media	Baja	Total
CP 1	CP Incluir interesado	0	2	0	2
CP 9	CP Imprimir reporte de interesados	1	0	0	1
CP 11	CP Incluir riesgo	0	2	0	2
CP 21	CP Incluir tarjeta de recurso material	1	0		1
CP 45	CP Generar Índice de Rendimiento de la Logística	1	2	0	3
CP 52	CP Listar categorías de foro	0	1	0	1
CP 63	CP Modificar tema	0	0	1	1
CP 63	CP Modificar tema	0	0	1	1
CP 64	CP Eliminar tema	1	0	0	1
CP 73	CP Listar comentarios	0	1	0	1
CP 77	CP Listar suscripciones	0	0	1	1
CP 77	CP Listar suscripciones	0	0	1	1
CP 78	CP Eliminar suscripción	0	0	1	1
<b>Total de No conformidades</b>					<b>17</b>

## *Capítulo 3. Implementación y prueba*

Con el objetivo de verificar las NC detectadas en la primera iteración se presenta una tabla con los siguientes datos: NC detectada, Descripción (clasificada en Alta, Media o Baja) y estado con respecto a la Solución (RA: Resuelta y Aprobada por el revisor, PD: Pendiente por solución del equipo de desarrollo, NP: No Procede, AV: Aplazada para resolver en próximas versiones, NR: Nuevo Requisito).

Tabla 8. Descripción de las No conformidades detectadas en la 1ra iteración.

No. NC	No. CP	Descripción	Complejidad	Estado
1	CP 1	Permite incluir interesados con igual nombre	Media	RA
2	CP 1	Falta la tilde en la palabra <<Relación>>	Media	RA
3	CP 9	Error al exportar en formato PDF, no se muestran las gráficas	Alta	PD
4	CP 11	Permite incluir riesgos con igual nombre	Media	RA
5	CP 11	Permite incluir riesgos dejando vacío el campo Responsable, que es obligatorio	Media	RA
6	CP 21	Error al incluir tarjeta de recurso material	Alta	RA
7	CP 45	La gráfica no se genera correctamente	Alta	PD
8	CP 45	Falta la tilde en la palabra <<Índice>>	Media	RA
9	CP 45	Falta la tilde en la palabra <<Logístico>>	Media	RA
10	CP 52	Falta la tilde en la palabra <<Categoría>>	Media	RA
11	CP 63	Falta la acción <<Herramientas del proyecto>>	Baja	RA
12	CP 63	Falta la acción <<Continuar>>	Baja	RA
13	CP 64	No alerta al usuario sobre la acción que va a realizar	Alta	RA
14	CP 73	La palabra <<Listado>> está escrita con minúscula	Media	RA
15	CP 77	No se muestran los resultados por páginas	Baja	RA
16	CP 77	No se muestra la caja de búsqueda	Baja	RA
17	CP 78	Falta la acción <<Continuar>> en el mensaje de confirmación	Baja	RA

En la 2da iteración y 3ra iteración se detectó un número menor de No conformidades, que fueron resueltas por el equipo de desarrollo. La siguiente gráfica muestra el número de No conformidades por iteración.

## Capítulo 3. Implementación y prueba

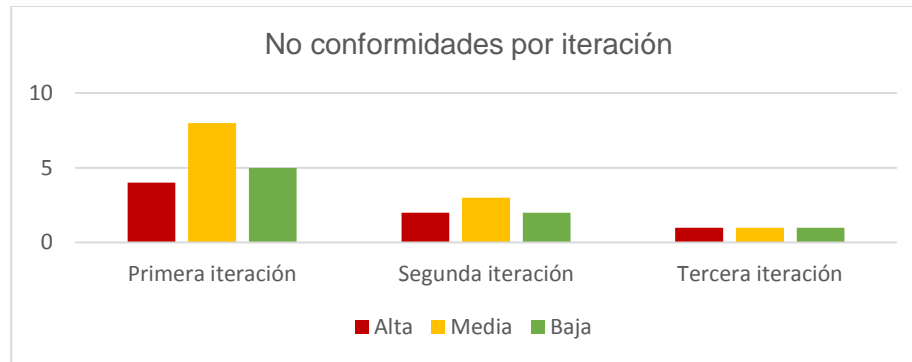


Figura 14. Resultados generales de las pruebas a nivel de sistema

### Resultados de las Pruebas de aceptación de tipo alfa

Las pruebas de aceptación de tipo alfa fueron realizadas a todos los módulos que conforman la propuesta de solución. Para ello se efectuaron tres iteraciones. En la primera de ellas se detectaron 5 no conformidades; de estas 0 se clasificaron de complejidad alta, 2 de complejidad media y 3 de complejidad baja. En la 2da y 3ra iteración el número de no conformidades detectadas se redujo considerablemente. A continuación, se expone un gráfico que muestra la relación entre las no conformidades detectadas de complejidad alta, media y baja.

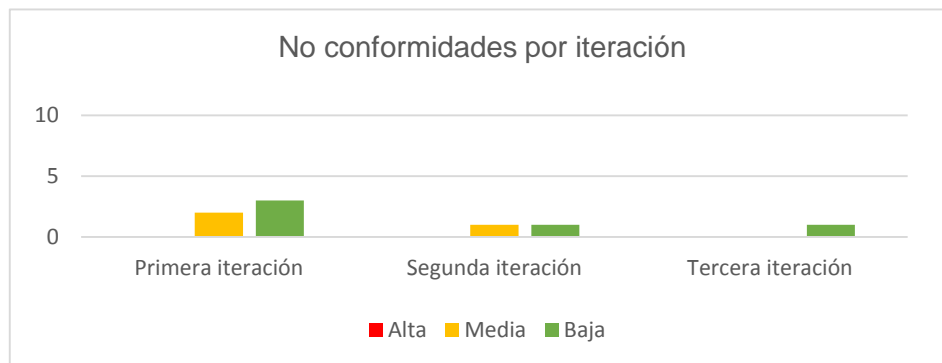


Figura 15. Resultados generales de las pruebas de aceptación de tipo alfa

Concluida cada iteración de pruebas se analizaron las no conformidades encontradas y se determinaron las que constituían fallas en la integración con el sistema o representaban variaciones respecto a la especificación de requisitos.

## *Capítulo 3. Implementación y prueba*

### **3.5 Validación de resultados utilizando el método del diferencial semántico**

Con el objetivo de detectar las actitudes de los clientes y/o gestores de proyectos extensionistas respecto a los módulos que se proponen y comprobar en qué medida consideran que los módulos contribuyen a organizar y controlar los procesos de la dirección de proyectos extensionistas, se elaboraron y aplicaron 4 cuestionarios (ver [Anexo 17](#)) en correspondencia con el método del diferencial semántico.

El diferencial semántico, es un instrumento de evaluación psicológica creado por Charles Osgood, George Suci y Percy Tannenbaum en 1957. Se desarrolla proponiendo una lista de adjetivos al sujeto, que él ha de relacionar con los conceptos propuestos. Los adjetivos se presentan en forma bipolar, mediando entre ambos extremos una serie de valores intermedios. No se deben contraponer conceptos del tipo "bueno/malo" ya que la escala de medición del diferencial semántico es no comparativa, por lo que se debe bipolarizar siempre las preguntas en torno al mismo concepto. (Universidad del Sur, 2016)

Para cada módulo se exploraron las siguientes áreas: Interfaz gráfica, Reportes, Tiempo de respuesta de las funcionalidades y Estado de la información del negocio. Una vez efectuadas las pruebas, se computaron los resultados y se hallaron los perfiles semánticos correspondientes a valores estadísticos como la media y la moda. No se produjeron incidencias reseñables en el momento de la aplicación de los cuestionarios; por lo que se consideró que las 25 personas de la muestra (seleccionada por un muestreo no probabilístico intencional en una población de 75 personas miembros de equipos gestores de proyectos extensionistas), entendieron su cometido y expresaron con seriedad sus puntos de vista.

Como datos destacables en el perfil de la muestra global, puede señalarse que el factor evaluativo puntúa, en líneas generales, positivamente. Respecto a la contribución de los módulos a la organización y control de la información del negocio se evidencia una absoluta unanimidad para emitir valoraciones favorables. Para el módulo Interesados, en una escala de 1 a 5, el 80% de la muestra emitió una calificación de 4 respecto al par de adjetivos Muy organizada – Nada organizada, mientras que el 20 % restante emitió una calificación de 5. De igual forma para el par de adjetivos Muy controlada – Nada controlada el 72% emitió una calificación de 4, mientras que el 24% le otorgó una calificación de 5 y solo el 4% restante le otorgó un valor de 3.

De manera general en las escalas evaluativas, la media y la moda, alcanzan valores iguales o superiores a 4. A continuación se expone un resumen general de los resultados obtenidos en las 4 áreas exploradas en el Módulo Interesados. El resto de la información procesada puede consultarse en el [Anexo 18](#).



## *Capítulo 3. Implementación y prueba*

Tabla 9. Resultados generales obtenidos para el módulo Interesados

Procesamiento de la Información Módulo: Interesados					
<b>Interfaz gráfica</b>			<b>Reportes</b>		
<b>Adjetivos bipolares</b>	<b>Media grupal</b>	<b>Moda grupal</b>	<b>Adjetivos bipolares</b>	<b>Media grupal</b>	<b>Moda grupal</b>
Muy amigable - Nada amigable	4.12	4	Muy necesarios – Nada necesarios	4.8	5
Muy intuitiva - Nada intuitiva	4.08	4	Muy legibles – Nada legibles	4	4
Muy organizada -Nada organizada	4.04	4	Muy claros – Nada claros	4.16	4
Muy estable - Nada estable	4	4	Muy esperados – Nada esperado	4	4
Muy coherente - Nada coherente	4	4	Muy bien graficados – Nada bien graficados	4.36	4
<b>Tiempo de respuesta</b>			<b>Estado de la información del negocio</b>		
<b>Adjetivos bipolares</b>	<b>Media grupal</b>	<b>Moda grupal</b>	<b>Adjetivos bipolares</b>	<b>Media grupal</b>	<b>Moda grupal</b>
Muy rápido- Nada rápido	4.04	4	Muy protegida – Nada protegida	4.12	4
Muy esperado - Nada esperado	4	4	Muy organizada – Nada organizada	4.2	4
Muy satisfactorio - nada satisfactorio	4.04	4	Muy controlada - Nada controlada	4.2	4
Muy deseado - Nada deseado	4.04	4	Muy accesible - Nada accesible	4.04	4
Muy aceptable - Nada aceptable	4	4	Muy segura – Nada segura	4.04	4

### 3.6 Conclusiones parciales

1. El diseño de los diagramas de componentes permitió implementar la propuesta de solución, teniendo en cuenta las dependencias y relaciones entre las librerías y otros elementos de cada módulo.
2. Las pruebas realizadas permitieron detectar un grupo de NC que fueron resueltas, obteniéndose un producto de software con las funcionalidades requeridas.
3. La utilización del método del diferencial semántico permitió comprobar la actitud positiva de los clientes con respecto a la solución obtenida.

### **Conclusiones**

Con el desarrollo de la presente investigación se arriba a las siguientes conclusiones:

1. Las herramientas, tecnologías y lenguajes descritos en el capítulo 1, soportaron el desarrollo de la propuesta de solución, que estuvo guiado por los artefactos generados en correspondencia con la Metodología AUP-UCI.
2. La integración al SGPE de los módulos desarrollados, dota a este sistema de nuevas funcionalidades que contribuyen a la organización y control de la gestión de los riesgos, los recursos materiales, los interesados y las comunicaciones de los proyectos extensionistas de la UCI.
3. Las pruebas realizadas a la propuesta de solución permitieron detectar y corregir los errores presentes, obteniéndose un producto con las funcionalidades requeridas.

## **Recomendaciones**

A partir de los resultados obtenidos se recomienda:

1. Continuar investigando las Áreas de Conocimiento de la Gestión de Proyecto que se definen en PMBOK y su evidencia en los proyectos extensionistas de la UCI, con el objetivo de definir nuevos indicadores para la toma de decisiones e incorporar nuevas funcionalidades a los módulos.
2. Incorporar nuevos reportes basados en las necesidades de los gestores de proyectos extensionistas, teniendo en cuenta las opciones que brinda la biblioteca JavaScript Chartist.js, para la generación de gráficas.

# Referencias bibliográficas

## Referencias bibliográficas

- Álvarez, Miguel A. 2009.** Desarrolladoresweb.com. *Introducción a jQuery*. [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-jquery.html>.
- Arango, Martha Luz. 2004.** *Foros virtuales como estrategia de aprendizaje*. [En línea]. [Citado el: 10 de Diciembre de 2017.] <http://tic.sepdf.gob.mx/micrositio/micrositio2/archivos/ForosVirtuales.pdf>.
- Bootstrap. 2016.** Bootstrap. *JavaScript*. [En línea]. [Citado el: 2 de Febrero de 2017.] <http://getbootstrap.com/javascript/>.
- Boréalís. 2017.** *Funcionalidades*. [En línea]. [Citado el: 10 de Febrero de 2017.] <https://www.borealis.com/es/funcionalidades/>.
- BPMamericas. 2016.** *¿Qué es el estándar BPMN 2.0?* [En línea]. [Citado el: 3 de Diciembre de 2016.] <http://www.bpmamericas.org/acerca-de-bpmn-2-0/que-es-el-estandar-bpmn-2-0/>.
- campusMVP. 2014 a.** *Diseñando una base de datos en el modelo relacional*. [En línea]. [Citado el: 20 de Enero de 2017.] <https://www.campusmvp.es/recursos/post/Disenando-una-base-de-datos-en-el-modelo-relacional.aspx>.
- . 2014 b.** *UTILIDADES: Chartistjs Graficas de alta calidad personalizables y gratuitas para la web*. [En línea]. [Citado el: 4 de Febrero de 2017.] <https://www.campusmvp.es/recursos/post/UTILIDADES-Chartistjs-Graficas-de-alta-calidad-personalizables-y-gratuitas-para-la-web.aspx>.
- Cano Otero, Jesse Daniel. 2008.** *Herramienta de Apoyo a la Gestión de Proyectos*. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas. [http://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD\\_1225\\_08](http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_1225_08).
- Cedeño Ferrín, Julio y Machado Ramirez, Evelio Felipe. 2012.** Papel de la Extensión Universitaria en la transformación local y el desarrollo social. *SciELO*. [En línea]. [Citado el: 4 de Noviembre de 2016.] [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202012000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202012000300002).
- Cillero, Manuel. 2016.** *Diagrama de Componentes*. [En línea]. [Citado el: 10 de Febrero de 2017.] <https://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/tecnicas/diagrama-de-componentes/>.
- D' Andrea, R. E., Zubiria, A. y Sastre Vázquez, P. 2016.** Reseña histórica de la extensión universitaria. *UNICEM*. [En línea]. [Citado el: 5 de Noviembre de 2016.] <http://extension.unicen.edu.ar/jem/completas/188.pdf>.
- DECSAI Universidad de Granada. 2016.** *Especificación de requisitos. Diseño de bases de datos*. [En línea]. [Citado el: 13 de Enero de 2017.] <http://elvex.ugr.es/idbis/db/docs/design/2-requirements.pdf>.
- Diccionario de la Lengua Española. 2014.** *Comunicación*. [En línea]. [Citado el: 13 de Febrero de 2017.] <http://dle.rae.es/?id=A58xn3c>.
- Doctrine Team. 2016.** Doctrine. [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] <http://www.doctrine-project.org/>.
- Fernández, Julio Cesar. 2016.** Apple Coding. *Patrones de diseño en software (I): Facade*. [En línea]. [Citado el: 15 de Enero de 2017.] <https://applecoding.com/guias/patrones-diseno-software-facade>.

## Referencias bibliográficas

- Fuentes, Inés Meriño. 2012.** *Arquitectura de software*. Universidad del Magdalena: s.n.
- Gauchat, Juan Diego. 2014.** *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. [pdf] s.l.: Marcombo Ediciones Técnicas.
- GitHud. 2016.** *Principios para escribir JavaScript consistente e idiomático*. [En línea]. [Citado el: 12 de Febrero de 2017.] [https://github.com/rwaldron/idiomatic.js/tree/master/translations/es\\_ES](https://github.com/rwaldron/idiomatic.js/tree/master/translations/es_ES).
- Globe Testing. 2017.** *Estrategia de prueba*. [En línea]. [Citado el: 10 de Febrero de 2017.] <https://www.globetesting.com/estrategia-de-prueba/>.
- González Arias, Henry y Muñoz Hernández, Dayron. 2010.** *MaGIStral. Sistema Integral de Gestión de Recursos*. [En línea]. [Citado el: 3 de Diciembre de 2016.] [https://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD\\_03668\\_10/1/TD\\_03668\\_10.pdf](https://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD_03668_10/1/TD_03668_10.pdf)
- González Peña, María Victoria y Machado Durán, María Teresa. 2011.** *Revista Humanidades Médicas. Etapas y tendencias de la gestión de la Extensión Universitaria: antecedentes imprescindibles para la reconceptualización*. [En línea]. [Citado el: 25 de Noviembre de 2016.] [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202011000300007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202011000300007). ISSN 1727-8120.
- Hernández González, A. 2005.** *Redalyc. Identificación de procesos de negocio*. [En línea]. [Citado el: 10 de Enero de 2016.] [www.redalyc.org/pdf/3604/360433558004.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/3604/360433558004.pdf).
- Hernández Orallo, Enrique. 2002.** *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*. [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>.
- Hipertextual. 2014.** *5 librerías JavaScript para crear diagramas y gráficos sin mucho esfuerzo*. [En línea]. [Citado el: 8 de Enero de 2017.] <https://hipertextual.com/archivo/2014/07/librerias-javascript-para-graficos/>.
- InformaticaPC. 2016.** *InformaticaPC. Patrones de Diseño de Software*. [En línea]. [Citado el: 17 de Enero de 2017.] <http://informaticapc.com/patrones-de-diseno/iterator.php>.
- Ingeniería de Sistemas. 2010.** *Modelado de procesos*. [En línea]. [Citado el: 12 de Enero de 2016.] <http://otroblogmas.fullblog.com.ar/modelado-de-procesos.html>.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Madrid. 2017.** *Explica. Tipos de gráficos ¿cuál uso?* [En línea]. [Citado el: 14 de Diciembre de 2016.] [http://www.ine.es/explica/docs/pasos\\_tipos\\_graficos.pdf](http://www.ine.es/explica/docs/pasos_tipos_graficos.pdf).
- ITMPlatform. 2016.** *ITMPlatform. Funcionalidades. Gestión de proyectos*. [En línea]. [Citado el: 20 de Enero de 2017.] <http://www.itmplatform.com/es/proyectos-programas-portafolio-funcionalidades/gestion-de-proyectos/>.
- Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. 2000.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. s.l.: Addison Wesley. ISBN: 74-7829-036-2.
- JetBrains. 2016.** *PhpStorm*. [En línea]. [Citado el: 12 de Abril de 2016.] <https://www.jetbrains.com/phpstorm/>.
- Loyo Páez, Ana Luz. 2016.** *Symfony: ¿Bundle o no bundle?* [En línea]. [Citado el: 2 de Febrero de 2017.] <http://www.ana2lp.mx/symfony/symfony-bundle-o-no-bundle/>.

## Referencias bibliográficas

- Lugo García, José Alejandro. 2015.** *Modelo para el control de la ejecución de proyectos basado en soft computing [Tesis Doctoral]*. [En línea]. [Citado el: 3 de Diciembre de 2016.] [https://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/9062](https://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/9062).
- MES. 2004.** *Programa Nacional de Extensión Universitaria*. [Documento] La Habana : s.n.
- Moodle. 2014.** *Foros*. [En línea]. [Citado el: 11 de Febero de 2017.] <https://docs.moodle.org/all/es/Foros#Foros>.
- . **2017.** *Acerca de Moodle*. [En línea]. [Citado el: 10 de Febrero de 2017.] [https://docs.moodle.org/all/es/Acerca\\_de\\_Moodle](https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle).
- Mozilla Developer Network. 2015.** *Acerca de JavaScript*. [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] [https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Acerca\\_de\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Acerca_de_JavaScript).
- . **2016.** MDN. *HTML5*. [En línea]. [Citado el: 2 de Diciembre de 2016.] <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>.
- Namore, Elizabeth, y otros. 2005.** *Beginning PHP5, Apache, and MySQL Web Development*. [En línea]. [Citado el: 2 de Diciembre de 2016.] [ftp://ik.su.lt/PHP/Beginning%20PHP5,%20Apache,%20And%20MySQL%20Web%20Development%20\(2005\).pdf](ftp://ik.su.lt/PHP/Beginning%20PHP5,%20Apache,%20And%20MySQL%20Web%20Development%20(2005).pdf). ISBN: 0-7645-7966-5.
- Nieto, Jonathan y Martínez, Marco. 2011.** *Sistema Web Ayni. Estándares de codificación*.
- Novella, Javier. 2012.** DocPlayer. *Estudio del Sistema del Gestión de Base de Datos PostgreSQL*. [En línea]. [Citado el: 2 de Diciembre de 2016.] <http://docplayer.es/4535690-Postgresql-javier-novella-latorre-juan-carlos-casamayor-rodenas.html>.
- Object Management Group Business Process Model and Notation. 2003.** *Business Process Model and Notation Version 2.0*. [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF/>.
- Pacheco, Nacho. 2013.** *Manual de Twing en Español. Introducción*. [En línea]. [Citado el: 2 de Diciembre de 2016.] <http://gitnacho.github.io/Twig/intro.html>.
- Paramio, Carlos. 2011.** GENBETA:dev. *Los patrones de diseño de software*. [En línea]. [Citado el: 10 de Enero de 2017.] <https://www.genbetadev.com/metodologias-de-programacion/los-patrones-de-diseno-de-software>.
- Pavón, Juan. 2014.** *Bootstrap 3.0. Curso de Aplicaciones Web/Sistemas Web*. [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] <http://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/web/26-Bootstrap.pdf>.
- Pratt, Michael. 2013.** *Patrones de Diseño: Decorador (Decorator)*. [En línea]. [Citado el: 18 de Enero de 2017.] <http://www.michael-pratt.com/blog/14/Patrones-de-Diseno-Decorador-Decorator/>.
- Project Management Institute, Inc. 2013.** *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) -- Quinta edición*. Newtown Square, Pennsylvania: s.n. ISBN978-1-62825-009-1.

## Referencias bibliográficas

- Ramírez Domínguez, David. 2011.** Academica-e. *Plug-in para la administración de riesgos según CMMI nivel 2 en proyectos gestionados con la herramienta Redmine*. [En línea]. [Citado el: 3 de Diciembre de 2016.] <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/4523/577470.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Redmine. 2014.** *Vistazo*. [En línea]. [Citado el: 15 de Enero de 2017.] <http://www.redmine.org/>.
- Rodríguez Esquivel, José Eduardo. 2010.** La Herramienta Redmine para la Administración de Proyectos. [En línea]. [Citado el: 10 de Enero de 2017.] [https://soporte.ecci.ucr.ac.cr/lib/exe/fetch.php/documentacion:12\\_administracion\\_y\\_configuracion.pdf](https://soporte.ecci.ucr.ac.cr/lib/exe/fetch.php/documentacion:12_administracion_y_configuracion.pdf).
- Rodríguez Trello, Eduardo. 2012.** *Estrategias y técnicas de prueba de software*. [En línea]. [Citado el: 11 de Febrero de 2017.] <http://www.tamps.cinvestav.mx/~ertello/swe/sesion15.pdf>.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I. y Booch, G. 2000.** El Lenguaje Unificado del Modelado. Manual de Referencia. *UML*. [En línea]. [Citado el: 2 de Febrero de 2016.] <https://ingenieriasoftware2011.files.wordpress.com/2011/07/el-lenguaje-unificado-de-modelado-manual-de-referencia.pdf>. ISBN: 84-7829-037-0.
- Saavedra Gutiérrez, Jorge A. 2007.** El mundo informático. *PATRONES GRASP (Patrones de Software para la asignación General de Responsabilidad). Parte II*. [En línea]. [Citado el: 19 de Enero de 2017.] <https://jorgesaavedra.wordpress.com/2007/05/08/patrones-grasp-patrones-de-software-para-la-asignacion-general-de-responsabilidadparte-ii/>.
- Salazar, Patricia. 2010.** *Foros Virtuales*. [En línea]. [Citado el: 6 de Diciembre de 2016.] <http://foroherramientavirtual.blogspot.com/p/definicion-y-proposito-de-los-foros.html>.
- Sánchez Peño, José Manuel. 2015.** *Pruebas de Software. Fundamentos y Técnicas*. [En línea]. [Citado el: 10 de Febrero de 2017.] [http://oa.upm.es/40012/1/PFC\\_JOSE\\_MANUEL\\_SANCHEZ\\_PENO\\_3.pdf](http://oa.upm.es/40012/1/PFC_JOSE_MANUEL_SANCHEZ_PENO_3.pdf).
- SensioLabs. 2012.** *Twig: The flexible, fast, and secure*. [En línea]. [Citado el: 15 de Abril de 2016.] <http://twig.sensiolabs.org/>.
- Sherlock. 2016.** Software Sherlock. *Módulo para la gestión de riesgos*. [En línea]. [Citado el: 17 de Enero de 2017.] <https://www.software-sherlock.com/modulo-para-la-gestion-de-riesgos/>.
- Silva García, Liván. 2016.** *Sistema para la gestión de los procesos de la dirección de proyectos extensionistas*. La Habana: UCI.
- Sitio Web de la Oficina Española del W3C. 2016.** *Guía Breve de CSS*. [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>.
- Sommerville, Ian. 2005.** *Ingeniería de Software 7ma edición*. s.l.: Pearson-Addison Wesley.
- Symfony. 2016.** Symfony. *What is Symfony?* [En línea]. [Citado el: 2 de Diciembre de 2016.] <https://symfony.com/what-is-symfony>.
- Tedeschi, Nicolás. 2017.** MSDN. *¿Qué es un Patrón de Diseño?* [En línea]. [Citado el: 15 de Enero de 2017.] <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972240.aspx>.
- The Apache Software Foundation. 2016.** Apache Tomcat. [En línea]. [Citado el: 2 de Diciembre de 2016.] <https://tomcat.apache.org/index.html>.

## Referencias bibliográficas

- The jQuery Foundation. 2016.** *jQuery API*. [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] <http://api.jquery.com/>.
- The PHP Group. 2016 a.** *¿Qué es PHP?* [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>.
- **2016 b.** *¿Qué puede hacer PHP?* [En línea]. [Citado el: 1 de Diciembre de 2016.] <http://php.net/manual/es/intro-whatcando.php>.
- The PostgreSQL Global Development Group. 2016.** PostgreSQL. *What is PostgreSQL?* [En línea]. [Citado el: 1 de Febrero de 2016.] <http://www.postgresql.org/docs/9.4/static/intro-what-is.html>.
- Universidad de La Habana. 2012.** *Extensión universitaria*. [En línea]. [Citado el: 3 de Noviembre de 2016.] <http://www.uh.cu/node/5>.
- Universidad de las Ciencias Informáticas. 2014.** *Manual de Usuario. Paquete de Herramientas para la Gestión de Proyectos GESPRO 13.05*. [pdf] La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- **2015.** *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI*. [pdf].
- Universidad del Sur. 2016.** *Diferencial semántico*. [En línea]. [Citado el: 10 de Abril de 2017.] <https://sites.google.com/site/tecnicasdeinvestigaciond38/estadistica-para-las-ciencias-del-comportamiento/2-3-diferencial-semantico>.
- Universidad Pública de Navarra. 2011.** Académica-e. *Plug-in para la administración de riesgos según CMMI nivel 2 en proyectos gestionados con la herramienta Redmine*. [En línea]. [Citado el: 3 de Diciembre de 2016.] <http://academica-e.unavarra.es/handle/2454/4523>.
- Valdez Huaraca, Abner Gerardo, y otros. 2013.** *Pruebas de sistema y Pruebas de aceptación*. [En línea]. [Citado el: 15 de Marzo de 2017.] <https://es.slideshare.net/abnergerardo/pruebas-de-sistemas-y-aceptacion-23663195>.
- Visual Paradigm. 2010.** *Visual Paradigm for UML 8.0 Release Notes*. [En línea]. [Citado el: 5 de Diciembre de 2016.] <http://www.visual-paradigm.com/news/vpsuite40/vpuml70.jsp>.
- Visual Studio.net. 2013.** *Revisiones de código y estándares de codificación*. [En línea]. [Citado el: 12 de Febrero de 2017.] [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591(v=vs.71).aspx).
- WebActualizable. 2011.** Ayuda Joomla. *Crear un sistema de foros con el componente Kunena*. [En línea]. [Citado el: 17 de Febrero de 2017.] <https://ayudajoomla.com/joomla/tutoriales/365-crear-un-sistema-de-foros-con-el-componente-kunena.html>.
- Welicki. 2016.** *Patrones y Antipatrones: una Introducción - Parte II*. [En línea]. [Citado el: 7 de Enero de 2017.] <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972251.aspx>.



## Anexos

### **Anexo 1: Preguntas de la entrevista realizada al Lic. Ernesto M. García González**

Ernesto Miguel García González es Licenciado en Educación en la especialidad Historia y Ciencia Social, graduado en el Instituto Superior Pedagógico Granma en el año 1983. Entre los años 2004 y 2008 se desempeñó como Director de Extensión Universitaria en la UCI, cargo que ocupa actualmente. Entre los años 2008 y 2013 ejerció como Vicerrector de Extensión Universitaria. A continuación se relacionan las preguntas realizadas a este especialista.

1. ¿Cuándo comienza a implementarse en la UCI el Programa Nacional de Extensión Universitaria?
2. ¿De las formas organizativas del proceso extensionista que se definen en el Programa Nacional de Extensión Universitaria, cuál considera ha sido clave para dinamizar este proceso?
3. ¿El personal designado para gestionar el proceso extensionista en la UCI ha sido debidamente capacitado para ello?
4. ¿Cuándo aparecen los primeros proyectos extensionistas en la UCI?
5. ¿En qué año se crea la Dirección de Extensión Universitaria de la UCI? ¿Cuál es su objetivo?
6. ¿Cómo se encuentra estructurada actualmente la Dirección de Extensión Universitaria?
7. ¿Cuáles son las proyecciones de la Dirección de Extensión Universitaria para el curso 2016-2017?

### **Anexo 2: Diagnóstico del SGPE**

El SGPE es una aplicación web que tiene como principal objetivo contribuir a organizar y controlar los procesos de la dirección de proyectos extensionistas. Para la implementación del SGPE se utilizó PHP v5.6, HTML v5.0, CSS en su v3.0 y JavaScript con la integración de los marcos de trabajo Symfony v2.8.4, JQuery v2.1.4 y Twitter Bootstrap v3.0. Además se empleó como motor de plantillas Twig v2.1.4 y como marco de trabajo de acceso a datos Doctrine v2.0.

#### **Roles del SGPE**

- **Invitado:** es la persona que puede ver las publicaciones y el perfil de los proyectos extensionistas.

- **Usuario:** es la persona que una vez autenticada puede comentar los artículos, solicitar unirse a un proyecto extensionista, así como solicitar darse de baja de un proyecto extensionista. Es una generalización de todos los actores que se describen a continuación.
- **Administrador del sistema:** persona que podrá acceder a toda la información del sistema. Puede asociar/desasociar el rol Asesor de proyectos extensionistas a uno o varios usuarios.
- **Asesor de proyectos extensionistas:** persona que podrá, incluir, modificar, eliminar y acceder a la información de las áreas en el sistema. Puede asociar/desasociar el rol Responsable de proyectos extensionistas a uno o varios usuarios.
- **Responsable de proyecto extensionista:** persona que podrá, incluir, modificar, eliminar y acceder a la información de los programas y proyectos extensionistas de un área. Puede asociar/desasociar el rol de gestor de proyecto extensionista a uno o varios usuarios. Incluye, modifica y elimina las publicaciones del área.
- **Gestor de proyecto extensionista:** persona que podrá acceder a toda la información de un proyecto extensionista. Puede asociar/desasociar a uno o varios usuarios los roles que se describen a continuación.
- **Gestor de tiempo:** persona encargada de gestionar el tiempo del proyecto extensionista y la documentación que genera dicha gestión. Puede generar el Cronograma del proyecto.
- **Gestor de costo:** persona encargada de gestionar los costos del proyecto y los documentos que genera dicha gestión. Incluye y elimina la información referente a los costos del proyecto.
- **Gestor de calidad:** persona encargada de gestionar la calidad del proyecto extensionista y la documentación que genera dicha gestión. Incluye y elimina la información referente a la gestión de la calidad.
- **Gestor de recursos humanos:** persona encargada de gestionar la documentación de los recursos humanos del proyecto extensionista y la documentación que genera dicha gestión. Incluye y elimina la información referente a los recursos humanos. Acepta o rechaza las solicitudes de unirse a proyecto y las solicitudes de darse de baja. Asigna los roles a los miembros del proyecto.
- **Gestor de comunicaciones:** persona encargada de gestionar la documentación de la gestión de las comunicaciones del proyecto extensionista y la documentación que genera dicha gestión. Incluye, modifica y elimina las publicaciones del proyecto.

- **Miembro de proyecto:** persona asociada a un proyecto extensionista, que puede ser asignada como seguidor o responsable a una actividad, acción o tarea en el sistema.

## **Principales funcionalidades y comportamiento actual**

A continuación, se describe brevemente el comportamiento básico de las principales funcionalidades del SGPE.

- Gestionar los proyectos extensionistas, respetando los nexos de derivación existentes entre estos y las restantes formas organizativas del proceso extensionista. Se puede acceder, obtener y modificar información de los proyectos extensionistas de la UCI.
- Gestionar los miembros de un proyecto extensionista, pudiendo, asignarles uno o varios roles, listarlos.
- Generar el cronograma del proyecto, visualizarlo y exportarlo en formato PDF.
- Generar reportes sobre el estado de las áreas, programas y proyectos extensionistas en formato PDF.
- Generar publicaciones sobre el trabajo del proyecto extensionista, pudiendo visualizarlos, modificarlos y/o eliminarlos del sistema.

## **Principales debilidades**

- Permite subir al sistema la documentación resultante de la gestión de interesados, pero no dispone de funcionalidades que permitan gestionar los interesados del proyecto extensionista (incluir, modificar, mostrar, eliminar, listar, filtrar, exportar información).
- Permite subir al sistema la documentación resultante de la gestión de riesgos, pero no dispone de funcionalidades que permitan gestionar los riesgos del proyecto extensionista (incluir, modificar, mostrar, eliminar, listar, filtrar, exportar información).
- Permite subir al sistema la documentación resultante de la gestión de las adquisiciones, pero no dispone de funcionalidades que permitan gestionar los recursos materiales del proyecto extensionista, (incluir, modificar, mostrar, eliminar, listar, filtrar, exportar información), teniendo en cuenta el registro de entrada y salida de un recurso.
- Permite realizar y gestionar publicaciones, pero no dispone de foro virtual.

- No permite realizar reportes sobre los interesados, los riesgos o el estado de la logística de los proyectos extensionistas. Para ello se requiere descargar la documentación subida al sistema y construir el reporte a partir del análisis individual de cada documento.

### **Anexo 3: Preguntas de la entrevista realizada al Ing. Liván Silva García**

1. ¿Cuáles son las principales características/ventajas que ofrece el SGPE?
2. De los procesos identificados en el negocio, ¿cuáles no fueron informatizados o se informatizaron parcialmente?
3. ¿Quiénes intervienen en estos procesos?
4. ¿Qué mejoras quedaron pendientes de realizarse al proceso Identificar riesgos del proyecto extensionista?
5. ¿Qué criterios se tuvieron en cuenta para la selección de la base tecnológica empleada en el desarrollo del SGPE?
6. ¿Qué métodos y técnicas se emplearon para probar el SGPE? ¿Por qué no se realizaron pruebas de unidad?

### **Anexo 4: Preguntas de la entrevista realizada al Jefe del Departamento de Extensión Universitaria en la UCI y a la socióloga Orisleidy Sánchez Grey**

Antonio Gutiérrez Laborit es Licenciado en Filosofía Marxista Leninista, graduado en la Universidad de La Habana en el año 2004. Actualmente se desempeña como Jefe del Departamento de Extensión Universitaria en la DEU de la UCI.

Orisleidy Sánchez Grey es Licenciada en Sociología, graduada en la Universidad de La Habana en el año 2011. Actualmente se desempeña como especialista general en la DEU de la UCI, donde ha sido designada para asesorar técnica y metodológicamente a los gestores de proyectos extensionistas.

A continuación se detallan las preguntas realizadas a estos(as) especialistas.

1. ¿Cuántos proyectos extensionistas existen actualmente en la UCI?

2. ¿Cuáles son las principales características y necesidades de los proyectos extensionistas de la UCI?
3. ¿Existe una metodología definida por la Dirección de Extensión Universitaria para la gestión de los proyectos extensionistas?
4. ¿El personal designado para gestionar el proceso extensionista en la UCI conoce las áreas de conocimientos de la dirección de proyectos definidas por PMI-PMBOK?
5. ¿Qué procesos se desarrollan en los proyectos extensionistas de la UCI?
6. ¿Qué actividades se realizan como parte de estos procesos?
7. ¿Quiénes intervienen en estos procesos?
8. ¿De qué manera se recopila la información que estos procesos generan?
9. ¿Cómo se procesa esta información?
10. ¿Cómo se controla el trabajo de los proyectos extensionistas?
11. ¿El sistema informático desarrollado en 2016 para organizar y controlar los procesos de la dirección de proyectos extensionistas en la UCI, cubre todas las necesidades de la Dirección de Extensión Universitaria?
12. ¿Qué procesos de la dirección de proyectos extensionistas no han sido informatizados?
13. ¿Cuáles de estos procesos le urge sean informatizados? ¿Por qué?

#### **Anexo 5: Cuestionario para miembros de proyectos extensionistas y equipos gestores**

El presente cuestionario forma parte del Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas: "Módulos para la gestión de riesgos, recursos materiales, interesados y foros virtuales en el SGPE". Su opinión es importante en esta investigación para determinar los procesos de la dirección de la dirección de proyectos extensionistas que pueden ser mejorados e informatizados. Le solicito, por ello colaboración y le pido que por favor responda con honestidad las preguntas que se relacionan a continuación. Tómese algunos minutos para ello.

1. **¿Ha sido capacitado/a para gestionar los procesos de la dirección de proyectos extensionistas?**

Sí       No

2. **¿El proyecto extensionista al que pertenece se rige por las áreas de conocimientos de la dirección de proyectos definidas por PMI-PMBOK? En caso de regirse por otro criterio especifíquelo:**

Sí       No

Otro criterio: \_\_\_\_\_

3. **¿En el proyecto extensionista al que usted pertenece cómo está estructurado el Equipo gestor? Mencione las funciones por cada rol.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. **¿En el proyecto extensionista al que usted pertenece, se registra y controla información sobre las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar sus expectativas y posible impacto? En caso afirmativo especifique los datos que se recogen.**

Sí       No

Datos que se recogen:

Nombre(s)

Relación con el proyecto (Interno, Externo)

Aptitud respecto al proyecto (Negativa, Neutral, Positiva)

Impacto que podría generar (Moderado, Moderado a severo, Severo)

Información de contacto

\_\_\_ Estrategia de acercamiento

**5. El proyecto extensionista al que usted pertenece, recibe recursos materiales provenientes de:**

\_\_\_ Área al que pertenece

\_\_\_ Dirección de Extensión Universitaria

\_\_\_ Otras áreas de la Universidad

Otra entidad: \_\_\_\_\_

**5.1. En el proyecto extensionista al que usted pertenece el registro y control de los recursos materiales se realiza:**

\_\_\_ De forma manual.

\_\_\_ Auxiliado por una herramienta ofimática.

\_\_\_ Otra(s) forma(s)

**5.2. En el proyecto extensionista al que usted pertenece, entre los datos que se registran y controlan de los recursos materiales se encuentran:**

\_\_\_ Proveedor

\_\_\_ Fecha de entrada

\_\_\_ Fecha de vencimiento

\_\_\_ Fecha de baja

\_\_\_ Cantidad en existencia

\_\_\_ Unidad de medida

\_\_\_ Destino Final

Otra(s):

---

---

---

**6. ¿Qué importancia le concede usted a la gestión de los riesgos en un proyecto extensionista?**

---

---

---

---

---

6.1. ¿En el proyecto extensionista al que usted pertenece qué técnicas se emplean para determinar la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y su posible impacto en los objetivos del proyecto?

---

---

---

---

---

7. ¿El proyecto extensionista al que usted pertenece dispone de algún espacio en la web en el que se promueva la discusión de temas relacionados con la extensión universitaria, y se coloquen materiales para el estudio y la superación personal de los recursos humanos del proyecto? En caso afirmativo especifique cuál.

\_\_\_ Sí \_\_\_ No

Espacio: \_\_\_\_\_

7.1. ¿Le gustaría que se incorpore al SGPE el módulo Foro? El principal objetivo del mismo sería contribuir a la capacitación de los miembros de los proyectos extensionistas, favoreciendo la discusión en torno a la extensión universitaria y las complejidades intrínsecas a la gestión de los procesos de la dirección de proyectos extensionistas.

\_\_\_ Sí \_\_\_ No

**Muchas gracias por su colaboración**

#### **Anexo 6: Formas organizativas de la extensión universitaria**

Programa extensionista: forma organizativa más general para la extensión universitaria. Conjunto de acciones interrelacionadas y coordinadas, con el fin de alcanzar objetivos determinados dentro de los límites de una política dada, de un presupuesto y períodos de tiempo determinados. Constituye un esquema orientador del trabajo sociocultural, en tanto es expresión de la estrategia y la política. Define los lineamientos más generales y abarcadores así como los propósitos a lograr, estableciendo las prioridades



y declarando el marco institucional y el alcance de sus objetivos. Pueden ser más o menos globales de acuerdo con el grado de generalidad que asumen. (MES, 2004)

Proyecto extensionista: unidad mínima de asignación de recursos, que a través de un conjunto concreto de actividades, acciones y tareas pretende modificar o transformar una parcela de la realidad sociocultural disminuyendo o eliminando un déficit o solucionando un problema. Es una respuesta planificada para invertir en forma adecuada unos recursos disponibles, con miras a obtener la solución a un problema o necesidad en forma organizada, sistematizada, clara y concreta. Dentro del proceso de planeación del trabajo sociocultural universitario, constituye una unidad más operativa que el programa extensionista, pues ofrece tratamiento a situaciones y problemas específicos. (MES, 2004)

Actividad extensionista: conjunto de acciones y tareas que tienen un carácter similar o están estrechamente relacionadas y que se orientan al cumplimiento de un objetivo específico o a parte del mismo. Pueden formar parte o no de un proyecto, su planificación puede ser independiente de estos, pero siempre estarán en el marco de la política que establece un programa. Como parte de la operacionalización de la planeación del trabajo sociocultural universitario ofrecen tratamiento a una situación y problema específico. Deben ser organizadas por su equipo gestor desde la perspectiva de los beneficiarios, y para ello pueden utilizarse diversas técnicas de planificación, pero preferentemente la técnica de las nueve cuestiones. (MES, 2004)

Acción extensionista: conjunto de tareas que se identifican fuertemente entre sí por sus características similares y su orientación a propósitos muy específicos. Pueden existir en casos excepcionales independientes a las actividades y proyectos, pero siempre responden a la política y estrategias del programa. En función de responder a las características del trabajo sociocultural universitario se requiere que su equipo gestor tenga en cuenta las diferentes metodologías y técnicas para su planificación, organización y evaluación. (MES, 2004)

Tarea extensionista: eslabón primario que permite el alcance de los resultados esperados y la solución del problema. Representa la célula constitutiva del proceso extensionista y del trabajo sociocultural universitario, por ser la expresión más pequeña del mismo que mantiene sus características y relaciones fundamentales. La subdivisión de una tarea implicaría el desmembramiento del proceso y la pérdida de sus cualidades. (MES, 2004)

Anexo 7: Diagramas de proceso de negocio

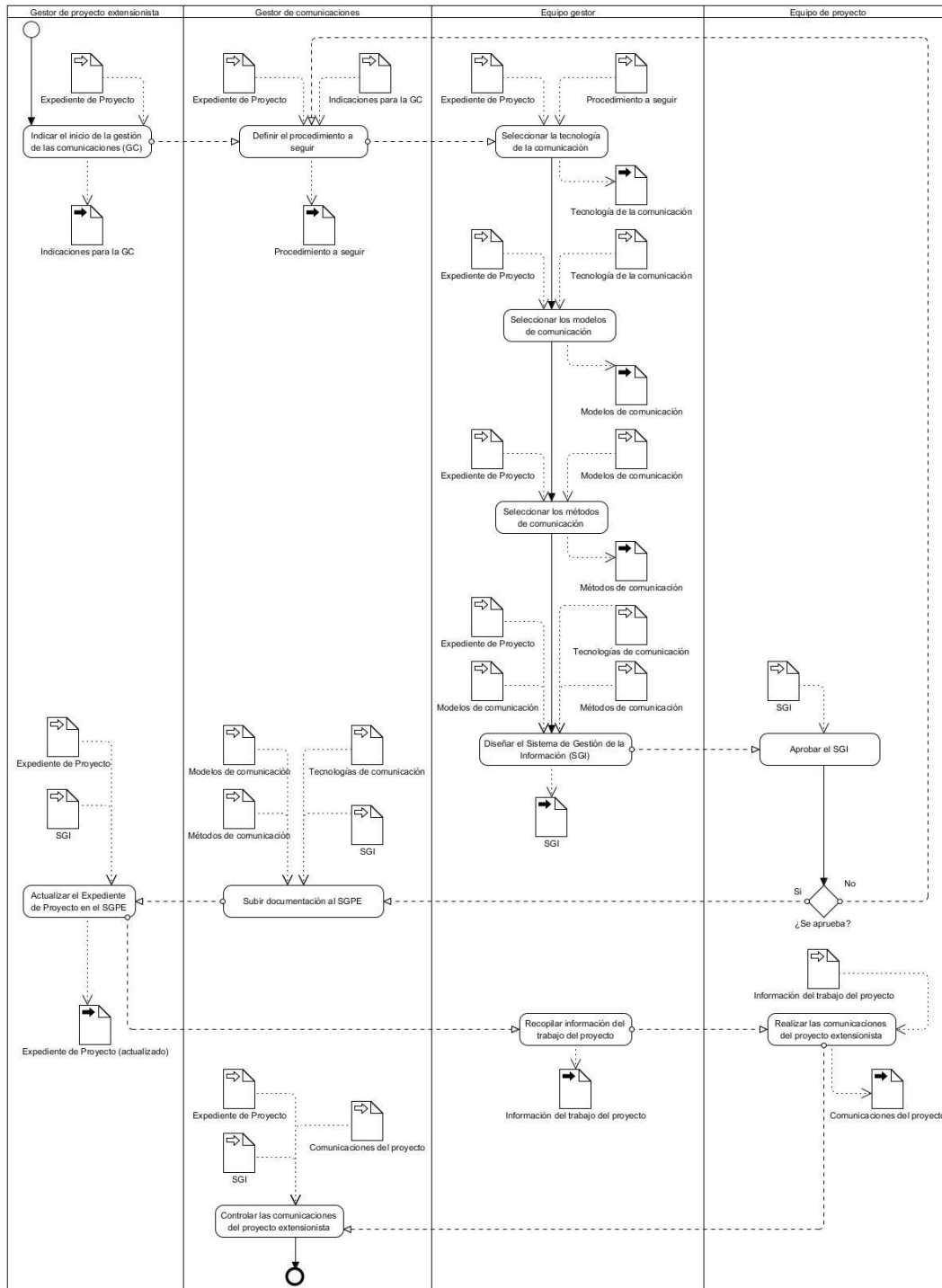


Figura 16. Diagrama del proceso de negocio Gestionar comunicaciones del proyecto extensionista

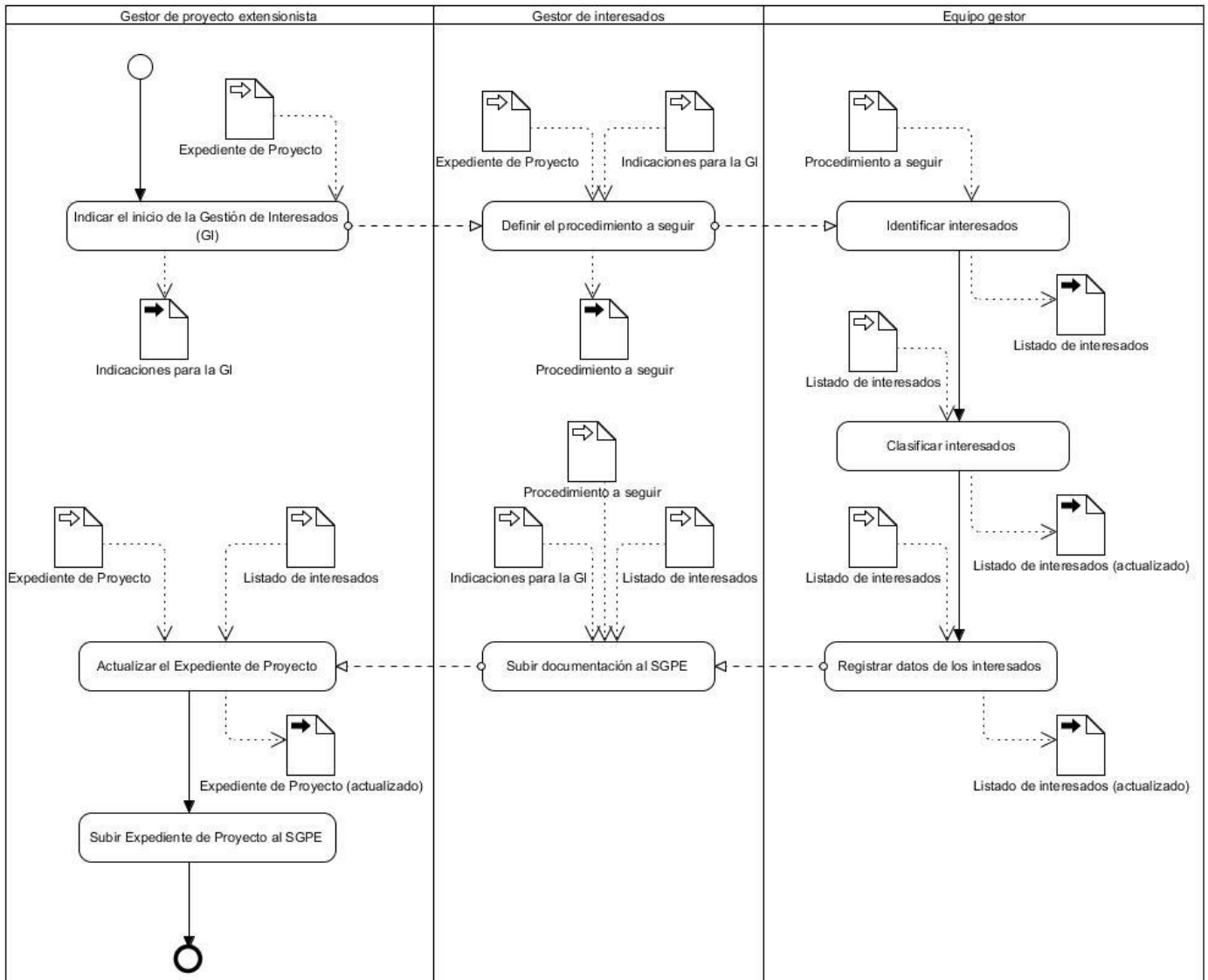


Figura 17. Diagrama del proceso de negocio Identificar interesados del proyecto extensionista

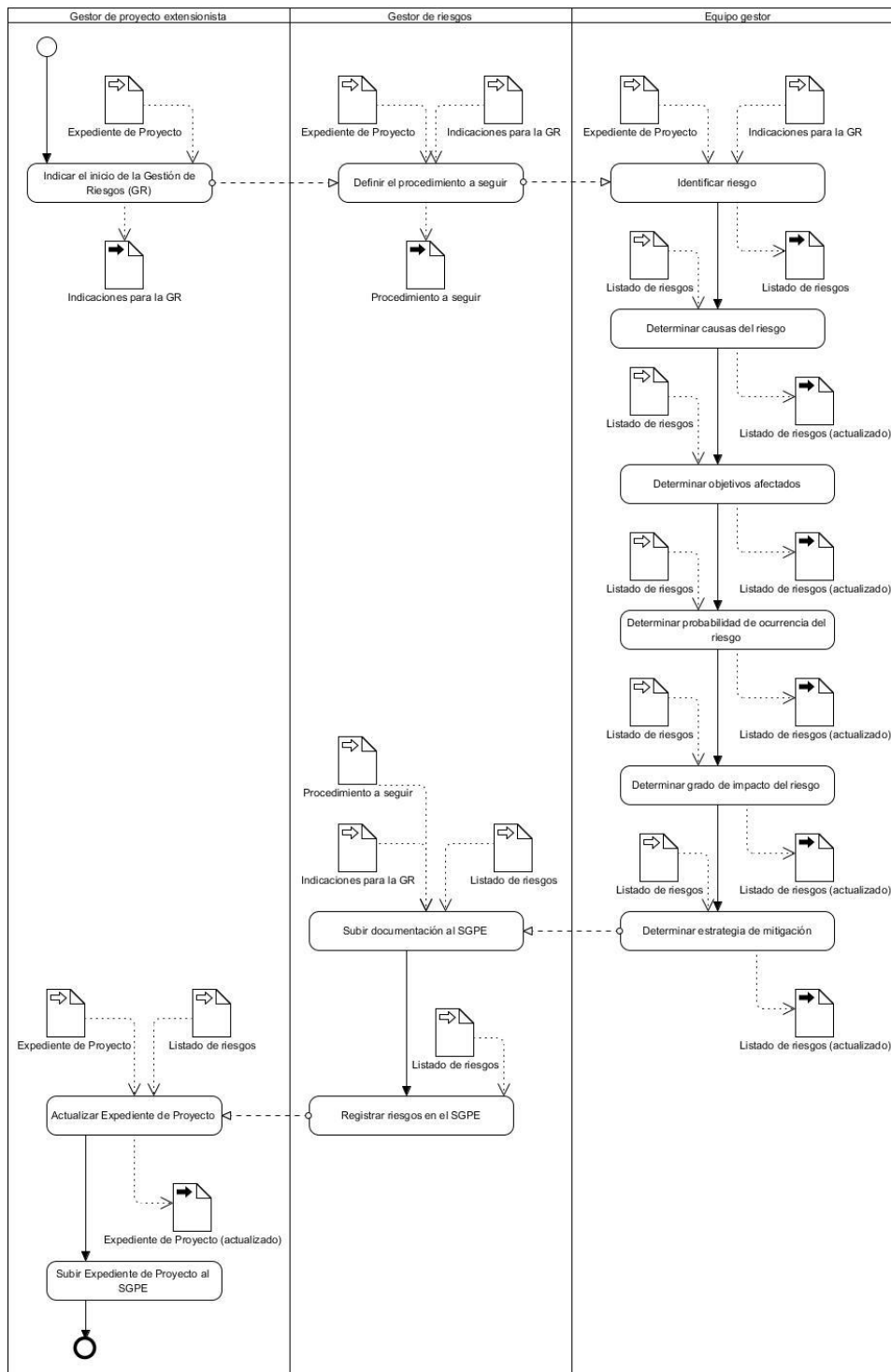


Figura 18. Diagrama del proceso de negocio Identificar riesgos del proyecto extensionista

**Anexo 8: Descripción de los procesos del negocio**

Tabla 10. Descripción del proceso de negocio Gestionar comunicaciones del proyecto extensionista

<b>Objetivo</b>	Gestionar la información referente a las comunicaciones del proyecto extensionista.
<b>Evento(s) que lo genera(n)</b>	El evento que inicia el proceso es: Indicar el inicio de la Gestión de las Comunicaciones (GC).
<b>Pre condiciones</b>	Existe un proyecto extensionista constituido que posee un Expediente de Proyecto.
<b>Marco legal</b>	Programa Nacional de Extensión Universitaria.
<b>Reglas de negocio</b>	N/A.
<b>Responsable</b>	Gestor de proyecto extensionista.
<b>Clientes internos</b>	Gestor de proyecto extensionista. Gestor de comunicaciones. Equipo gestor.
<b>Clientes externos</b>	N/A.
<b>Entradas</b>	Expediente de Proyecto.
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico</b>	
1.	El proceso Gestionar comunicaciones del proyecto extensionista inicia con la ejecución de la actividad: Indicar el inicio de la Gestión de Comunicaciones (GC). En esta actividad interviene el Gestor de proyecto extensionista.
2.	Una vez que se indique el inicio de la GC, se ejecuta la actividad: Definir el procedimiento a seguir. En esta actividad interviene el Gestor de comunicaciones.
3.	Una vez que se defina el procedimiento a seguir, se ejecuta la actividad: Seleccionar la tecnología de la comunicación. En esta actividad interviene el Equipo Gestor.
4.	Una vez que se selecciona la tecnología de la comunicación, se ejecuta la actividad: Seleccionar los modelos de la comunicación. En esta actividad interviene el Equipo Gestor.
5.	Una vez que se seleccionan los modelos de la comunicación, se ejecuta la actividad: Seleccionar los métodos de la comunicación. En esta actividad interviene el Equipo Gestor.

6.	Una vez que se seleccionan los métodos de la comunicación, se ejecuta la actividad: Diseñar el Sistema de Gestión de la Información (SGI). En esta actividad interviene el Equipo Gestor.
7.	Una vez que se diseña el SGI, se ejecuta la actividad: Aprobar el SGI. En esta actividad interviene el Equipo de proyecto.
8.	Si se aprueba el SGI, se ejecuta la actividad: Subir documentación al SGPE. En esta actividad interviene el Gestor de comunicaciones.
9.	Una vez que se sube la documentación al SGPE, se ejecuta la actividad: Actualizar el Expediente de Proyecto. En esta actividad interviene el Gestor de proyecto extensionista.
10.	Una vez que se actualiza el Expediente de Proyecto, se ejecuta la actividad: Recopilar información del trabajo del proyecto. En esta actividad interviene el Equipo gestor.
11.	Una vez que se recopila información sobre el trabajo del proyecto, se ejecuta la actividad: Realizar comunicaciones del proyecto extensionista. En esta actividad interviene el Equipo de proyecto.
12.	Una vez que se realizan las comunicaciones del proyecto extensionista, se ejecuta la actividad: Controlar las comunicaciones del proyecto extensionista. En esta actividad interviene el Gestor de comunicaciones.
13.	Una vez que se controlan las comunicaciones del proyecto extensionista, concluye el proceso.

**Pos-condiciones**

Se genera la información correspondiente a cada actividad:

Indicar el inicio de la Gestión de las Comunicaciones (GC)

- Indicaciones para la GC

Definir el procedimiento a seguir

- Procedimiento a seguir

Seleccionar la tecnología de la comunicación

- Tecnología de la comunicación

Seleccionar los modelos de la comunicación

- Modelos de comunicación

Seleccionar los métodos de la comunicación

- Métodos de comunicación

Diseñar el Sistema de Gestión de la Información (SGI)

- SGI

Actualizar el Expediente de Proyecto

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Expediente de Proyecto (actualizado)</li> </ul> <p>Recopilar información del trabajo del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Información del trabajo del proyecto</li> </ul> <p>Realizar comunicaciones del proyecto extensionista</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comunicaciones del proyecto</li> </ul>		
<b>Salidas</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Indicaciones para la GC</li> <li>➤ Procedimiento a seguir</li> <li>➤ Tecnología de la comunicación</li> <li>➤ Modelos de comunicación</li> <li>➤ Métodos de comunicación</li> <li>➤ SGI</li> <li>➤ Expediente de Proyecto (actualizado)</li> <li>➤ Información del trabajo del proyecto</li> <li>➤ Comunicaciones del proyecto</li> </ul>		
<b>Flujos alternos</b>		
<b>Flujo alternativo 7.a No se aprueba el SGI</b>		
<table border="1"> <tr> <td style="width: 5%;">1.</td> <td>Una vez que se somete a votación el SGI si no se aprueba, se ejecuta la actividad: Definir el procedimiento a seguir, y continúa el flujo básico.</td> </tr> </table>	1.	Una vez que se somete a votación el SGI si no se aprueba, se ejecuta la actividad: Definir el procedimiento a seguir, y continúa el flujo básico.
1.	Una vez que se somete a votación el SGI si no se aprueba, se ejecuta la actividad: Definir el procedimiento a seguir, y continúa el flujo básico.	
<b>Pos-condiciones</b>		
<p>Se genera la información correspondiente a cada actividad:</p> <p>Definir el procedimiento a seguir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Procedimiento a seguir</li> </ul>		
<b>Salidas</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Procedimiento a seguir</li> </ul>		

Tabla 11. Descripción del proceso de negocio Gestionar recursos materiales del proyecto extensionista

<b>Objetivo</b>	Gestionar la información referente a la adquisición de los recursos materiales del proyecto extensionista.
<b>Evento(s) que lo genera(n)</b>	El evento que inicia el proceso es: Indicar el inicio de la Gestión de los Recursos Materiales (GRM).
<b>Pre condiciones</b>	Existe un proyecto extensionista constituido que posee un Expediente de Proyecto.
<b>Marco legal</b>	Programa Nacional de Extensión Universitaria.
<b>Reglas de negocio</b>	N/A.
<b>Responsable</b>	Gestor de proyecto extensionista.
<b>Clientes internos</b>	Gestor de proyecto extensionista. Gestor de adquisiciones. Equipo gestor.
<b>Clientes externos</b>	Proveedor.
<b>Entradas</b>	Expediente de Proyecto.
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico</b>	
1.	El proceso Adquirir recursos materiales del proyecto extensionista inicia con la ejecución de la actividad: Indicar el inicio de la Gestión de los Recursos Materiales (GRM). En esta actividad interviene el Gestor de proyecto extensionista.
2.	Una vez que se indique el inicio de la GRM, se ejecuta la actividad: Definir el procedimiento a seguir. En esta actividad interviene el Gestor de adquisiciones.
3.	Una vez que se defina el procedimiento a seguir, se ejecuta la actividad: Identificar proveedores. En esta actividad interviene el Equipo Gestor.
4.	Una vez que se identifiquen los proveedores, se ejecuta la actividad: Negociar adquisición de recurso material. En esta actividad intervienen las Partes interesadas, a saber: el Equipo Gestor y el Proveedor.
5.	Una vez que se negocia la adquisición del recurso material, si el resultado de la negociación es positivo, se ejecuta la actividad: Efectuar adquisición. En esta actividad interviene el Equipo Gestor.
6.	Una vez que se efectúa la adquisición, se ejecuta la actividad: Registrar adquisición. En esta actividad interviene el Equipo Gestor.



7.	Una vez que se registra la adquisición, se ejecuta la actividad: Subir documentación al SGPE. En esta actividad interviene el Gestor de adquisiciones.
8.	Una vez que se sube la documentación al SGPE, se ejecuta la actividad: Actualizar el Expediente de Proyecto. En esta actividad interviene el Gestor de proyecto extensionista.
9.	Una vez que se actualiza el Expediente de Proyecto, se ejecuta la actividad: Subir el Expediente de Proyecto al SGPE. En esta actividad interviene el Gestor de proyecto extensionista.
10.	Una vez que se sube la documentación al SGPE, si ya se efectuó el Destino final, concluye el proceso.

### Pos-condiciones

Se genera la información correspondiente a cada actividad:

Indicar el inicio de la Gestión de los Recursos Materiales (GRM)

- Indicaciones para la GRM

Definir el procedimiento a seguir

- Procedimiento a seguir

Identificar proveedores

- Listado de proveedores

Negociar adquisición de recurso material

- Documentos de la negociación

Registrar adquisición

- Registro de Recursos Materiales (RRM)

Actualizar el Expediente de Proyecto

- Expediente de Proyecto (actualizado)

### Salidas

- Indicaciones para la GRM
- Procedimiento a seguir
- Listado de proveedores
- Documentos de la negociación
- Registro de Recursos Materiales (RRM)
- Expediente de Proyecto (actualizado)

### Flujos alternos

**Flujo alternativo 4.a El resultado de la negociación del recurso material es negativo**

1.	Una vez que se negocia la adquisición del recurso material, si el resultado de la negociación es negativo, se ejecuta la actividad: Identificar proveedores, y continúa el flujo básico.
<b>Pos-condiciones</b>	
Se genera la información correspondiente a cada actividad: Negociar adquisición de recurso material	
➤ Documentos de la negociación	
<b>Salidas</b>	
➤ Documentos de la negociación	
<b>Flujo paralelo 7.a Se efectúa el Destino final de la adquisición</b>	
1.	Una vez que se sube la documentación al SGPE, transcurre un periodo de tiempo y se ejecuta la actividad: Efectuar Destino final. En esta actividad interviene el Gestor de adquisiciones.
2.	Una vez que se efectúa el Destino final, se ejecuta la actividad: Subir el RRM al SGPE. En esta actividad interviene el Gestor de adquisiciones.
3	Una vez que se sube el RRM al SGPE, se ejecuta la actividad: Actualizar el Expediente de Proyecto y continúa el flujo básico.
<b>Post-condiciones</b>	
Se genera la información correspondiente a cada actividad: Efectuar Destino final	
➤ RRM (actualizado)	
<b>Salidas</b>	
➤ RRM (actualizado)	

Tabla 12. Descripción del proceso de negocio Identificar riesgos del proyecto extensionista

<b>Objetivo</b>	Gestionar la información referente a la identificación de los riesgos del proyecto extensionista.
<b>Evento(s) que lo genera(n)</b>	El evento que inicia el proceso es: Indicar el inicio de la Gestión de Riesgos (GR).
<b>Pre condiciones</b>	Existe un proyecto extensionista constituido que posee un Expediente de Proyecto.
<b>Marco legal</b>	Programa Nacional de Extensión Universitaria.
<b>Reglas de negocio</b>	N/A.
<b>Responsable</b>	Gestor de proyecto extensionista.
<b>Clientes internos</b>	Gestor de proyecto extensionista. Gestor de riesgos. Equipo gestor.
<b>Clientes externos</b>	N/A.
<b>Entradas</b>	Expediente de Proyecto.
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico</b>	
1.	El proceso Identificar riesgos del proyecto extensionista inicia con la ejecución de la actividad: Indicar el inicio de la Gestión de Riesgos (GR).
2.	Una vez concluida esta actividad se ejecutan las actividades: Definir el procedimiento a seguir, Identificar riesgo, Determinar causas del riesgo, Determinar objetivos afectados por el riesgo, Determinar probabilidad de ocurrencia del riesgo, Determinar grado de impacto del riesgo, Determinar estrategia de mitigación, Subir documentación al SGPE, Registrar riesgos en el SGPE, Actualizar Expediente de Proyecto y Subir Expediente de Proyecto al SGPE, en ese orden respectivamente.
Indicar el inicio de la Gestión de Riesgos (GR): El Gestor de proyecto extensionista indica al Gestor de riesgos que ejecute las acciones necesarias para realizar la GR del proyecto extensionista.	
Definir el procedimiento a seguir: El Gestor de riesgos define el procedimiento a seguir durante la gestión de riesgos y se lo comunica al Equipo gestor.	
Identificar riesgo: el Equipo gestor determina si hay algún elemento que pueda representar un riesgo para la ejecución del proyecto extensionista y el logro de los objetivos.	

Determinar causas del riesgo: el Equipo gestor analiza cada uno de los riesgos y determina las causas que lo provocan, con el objetivo de diseñar una estrategia que permita mitigar sus efectos.
Determinar objetivos afectados por el riesgo: el Equipo gestor analiza cada uno de los riesgos y determina qué objetivos del proyecto se verían afectados por ellos.
Determinar probabilidad de ocurrencia del riesgo: el Equipo gestor determina la probabilidad de ocurrencia del riesgo, aplicando las técnicas que estime convenientes. Para incluir la probabilidad en el SGPE debe estar expresada según la escala de valores: baja, media o alta.
Determinar grado de impacto del riesgo: el Equipo gestor evalúa el impacto que podría tener el riesgo en los objetivos y resultados esperados del proyecto. Para incluir el grado de impacto en el SGPE debe estar expresado según la escala de valores: moderado, moderado a severo, o severo.
Determinar estrategia de mitigación: el Equipo gestor concibe una estrategia con el objetivo de evitar, atenuar o mitigar los riesgos.
Subir documentación al SGPE: el Gestor de riesgos sube al SGPE la documentación correspondiente a la identificación de los riesgos del proyecto extensionista.
Registrar riesgos en el SGPE: el Gestor de riesgos incluye los riesgos en el SGPE según campos definidos.
Actualizar Expediente de Proyecto: el Gestor del proyecto extensionista incluye en el Expediente del Proyecto información referente a la identificación de los riesgos del proyecto extensionista.
Subir Expediente de Proyecto al SGPE: el Gestor de proyecto extensionista sube al SGPE el Expediente de Proyecto actualizado.
<b>Pos-condiciones</b>
Se genera la información correspondiente a cada actividad: Indicar el inicio de la Gestión de Riesgos (GR) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicaciones para la GR</li> </ul> Definir el procedimiento a seguir <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento a seguir</li> </ul> Identificar riesgo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de riesgos</li> </ul> Determinar causas del riesgo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de riesgos (actualizado)</li> </ul> Determinar objetivos afectados por el riesgo

<ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de riesgos (actualizado)</li></ul> Determinar probabilidad de ocurrencia del riesgo <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de riesgos (actualizado)</li></ul> Determinar grado de impacto del riesgo <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de riesgos (actualizado)</li></ul> Determinar estrategia de mitigación <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de riesgos (actualizado)</li></ul> Actualizar Expediente de Proyecto <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Expediente de Proyecto (actualizado)</li></ul>
<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Indicaciones para la GR</li><li>➤ Procedimiento a seguir</li><li>➤ Listado de riesgos</li><li>➤ Expediente de Proyecto (actualizado)</li></ul>
<b>Flujos alternos</b>
N/A

Anexo 9: Modelo de Dominio

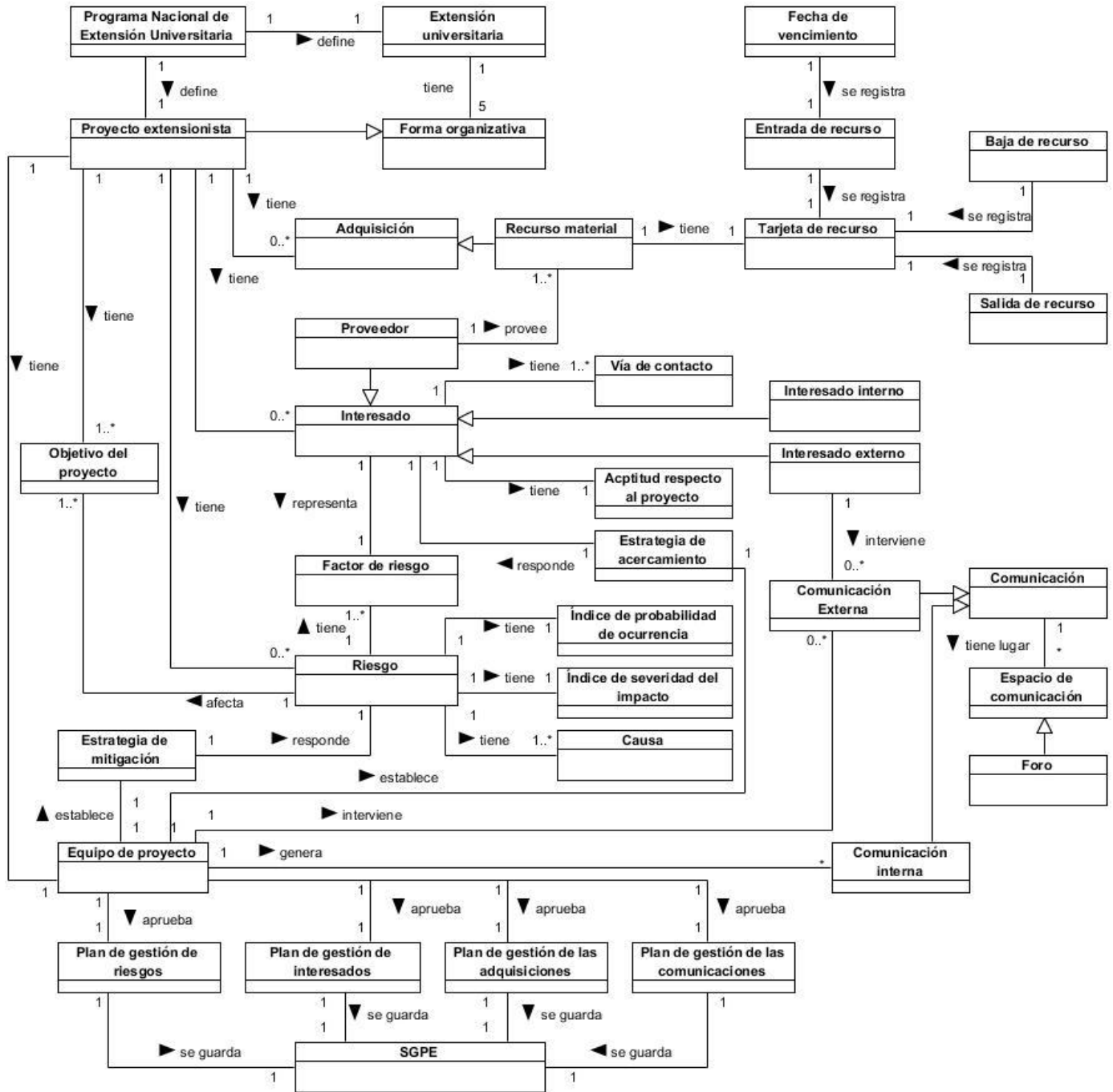


Figura 19. Modelo del dominio

## **Anexo 10: Conceptos del Dominio**

Se describen a continuación los conceptos asociados al dominio de la investigación:

Programa Nacional de Extensión Universitaria: establecido en 2004 por el Ministerio de Educación Superior de Cuba, con el objetivo estratégico de “desarrollar la extensión universitaria a partir de asumirla como un proceso orientado a la labor educativa, que promueva y eleve la cultura general integral de la comunidad universitaria y extrauniversitaria, para contribuir a su desarrollo cultural”. Define el proyecto extensionista y lo reconoce como una forma organizativa del proceso extensionista. (MES, 2004)

Extensión universitaria: función sustantiva de la Universidad. Proceso que tiene como objetivo promover la cultura en la comunidad intrauniversitaria y extrauniversitaria, para contribuir a su desarrollo cultural. (MES, 2004)

Forma organizativa del proceso extensionista: constituye una salida del proceso extensionista, que conserva las características y propiedades de la extensión universitaria como función y proceso, cumpliendo sus leyes y las regularidades en la interrelación entre sus componentes, y resulta vital en el ordenamiento del proceso extensionista. Se reconocen como formas organizativas las siguientes: programas, proyectos, actividades, acciones y tareas extensionistas. (Silva García, 2016)

Proyecto extensionista: constituye una unidad más operativa dentro del proceso de planeación del trabajo sociocultural universitario, pues ofrece tratamiento a situaciones y problemas específicos. Es una unidad mínima de asignación de recursos, que a través de un conjunto concreto de actividades, acciones y tareas pretende modificar o transformar una parcela de la realidad sociocultural disminuyendo o eliminando un déficit o solucionando un problema. (MES, 2004) Tiene un equipo de proyecto y de 0 a muchos objetivos específicos, interesados y riesgos.

Adquisición: producto, servicio o resultado que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Recurso material: es un tipo de adquisición del proyecto. Suministro, material, u otro elemento requerido para completar las tareas en el proyecto.

Tarjeta de recurso: documento donde se registran las entradas, salidas y bajas de un recurso material.

Entrada de recurso: se registra en la Tarjeta de recurso. Se detalla el proveedor, la fecha de la entrada, la fecha de vencimiento del recurso, el monto de la entrada, etc.

Salida de recurso: se registra en la Tarjeta de recurso. Se detalla la fecha de la salida, el monto de la salida, el destino de la salida, etc.

Baja de recurso: se registra en la Tarjeta de recurso, especificando el motivo, la fecha y el destino final del recurso.

Fecha de vencimiento: también conocida como fecha límite de consumo recomendada o fecha límite de utilización. Delimita la vida útil de un recurso material. Se registra en la Tarjeta de recurso.

Proveedor: persona o entidad que provee los componentes, servicios o recursos materiales necesarios para el proyecto extensionista; mediante donación, contrato u otra figura convenida entre las partes.

Interesado: persona, grupo u organización que podría afectar o ser afectada por una decisión, actividad o resultado del proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Interesado interno: interesado que es parte del Equipo de proyecto, interviene como receptor o emisor de información en ninguna o en muchas comunicaciones internas del proyecto.

Interesado externo: interesado que no forma parte del Equipo de proyecto, interviene como receptor o emisor de información en ninguna o en muchas comunicaciones externas.

Vía de contacto: también conocida como vía de localización o información de contacto. Se registra, siempre que exista, con el objetivo almacenar información sobre las posibles vías de establecer comunicación con un interesado del proyecto.

Actitud respecto al proyecto: puede ser positiva, negativa o neutra. Cada Equipo de proyecto al estudiar a sus interesados evalúa como percibe la aptitud de estos para con el proyecto y la registra.

Estrategia de acercamiento: es definida por el Equipo de proyecto para cada interesado luego de evaluar su aptitud respecto al proyecto y determinar el posible impacto que podría generar.

Riesgo: es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto. Un riesgo puede tener una o más causas y, de materializarse, uno o más impactos. (Project Management Institute, Inc, 2013)



Factor de riesgo: característica, aspecto o condición que aumenta la posibilidad de ocurrencia de un riesgo.

Índice de probabilidad de ocurrencia: toma valores entre 0 y 1. Representa la probabilidad de que un riesgo se materialice.

Índice de severidad del impacto: toma valores entre 0 y 1. Hace alusión al grado de severidad con un riesgo puede afectar al proyecto.

Causa de un riesgo: puede ser un requisito especificado o potencial, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas para el proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Objetivo del proyecto: resultado que se desea alcanzar con el proyecto. Generalmente acotado según la disponibilidad de tiempo, costo y recursos. Puede desglosarse en uno o más objetivos específicos.

Estrategia de mitigación de riesgo: establece acciones inmediatas y otras de carácter preventivo que deben ejecutarse para controlar o prevenir los factores generadores de un riesgo. Se define una estrategia para cada riesgo. Es un componente del Plan de gestión de riesgos.

Comunicación: Acción y efecto de comunicar o comunicarse. Transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor. (Diccionario de la Lengua Española, 2014)

Comunicación interna: se conoce también como comunicación del proyecto. Incluye, entre otras, los informes de desempeño, el estado de los entregables, el avance del cronograma y los costos incurridos. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Comunicación externa: resultado del intercambio de información entre el equipo de proyecto y uno o más interesados externos

Espacio de comunicación: lugar físico o virtual donde se produce la comunicación.

Foro: espacio de comunicación. Reunión donde distintas personas conversan en torno a un tema de interés común. Se utiliza como escenario de intercambio entre personas que desean discutir sobre problemáticas específicas o todo tipo de temas. Aunque puede tratarse de un espacio físico o virtual. En el negocio solo se realiza de manera física.

Equipo de proyecto: incluye al Gestor de proyecto extensionista, al Equipo gestor y a otros miembros del equipo, que desarrollan el trabajo, pero que no necesariamente participan en la gestión del proyecto. La estructura y las características de un equipo de proyecto extensionista pueden variar ampliamente, pero una constante es el rol de Gestor de proyecto extensionista, independientemente de la autoridad que éste pueda tener sobre los miembros del equipo. (Silva García, 2016)

Plan de gestión de riesgos: es un componente del plan para la dirección del proyecto y describe el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos. Resulta vital para comunicarse y obtener el acuerdo y el apoyo de todos los interesados a fin de asegurar que el proceso de gestión de riesgos sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Plan de gestión de interesados: es un componente del plan para la dirección del proyecto e identifica las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados de manera eficaz. El plan de gestión de los interesados puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general, en función de las necesidades del proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Plan de gestión de adquisiciones: es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe cómo un equipo de proyecto adquirirá bienes y servicios desde fuera de la organización ejecutora. (Project Management Institute, Inc, 2013)

Plan de gestión de las comunicaciones: es un componente del plan para la dirección del proyecto y describe la forma en que se planificarán, estructurarán, monitorearán y controlarán las comunicaciones del proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

SGPE: siglas que denotan al Sistema para la gestión de los procesos de la dirección de proyectos extensionistas, aplicación web desarrollada en la UCI con el objetivo de contribuir a organizar y controlar los procesos de la dirección de proyectos extensionistas.

### **Anexo 11: Descripción de requisitos por proceso**

Tabla 13. Descripción del RF Listar interesados

<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado. El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.
-----------------------	---

	Debe existir al menos un proyecto.
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Listar interesados</b>	
1.	Se selecciona la opción Interesados.
2.	<p>El módulo debe mostrar el listado de interesados existentes, organizándolos por orden de alfabético. En el listado se deben mostrar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Tipo</li> <li>• Relación</li> <li>• Actitud</li> </ul> <p>Además, se brindan las opciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados por páginas</li> <li>• Anterior</li> <li>• Siguiente</li> <li>• Modificar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> <li>• Filtrar</li> <li>• Herramientas del proyecto</li> <li>• Incluir interesado</li> <li>• Generar reporte</li> <li>• Buscar</li> </ul>
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se mostró el listado de interesados.
<b>Flujos alternativos</b>	
<b>Flujo alternativo 2.a. Resultados por páginas</b>	
1.	El usuario cambia la cantidad de elementos a mostrar seleccionando la opción Resultados por página.
2.	El listado es actualizado con la nueva cantidad de elementos a mostrar.

<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se actualizan los resultados por páginas.
<b>Flujo alternativo 2b. Anterior</b>	
1.	El usuario selecciona Anterior.
2.	Se muestra la página anterior del listado de Interesados, siempre que se esté en la página 2 o más.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se accede a la página anterior del listado de Interesados.
<b>Flujo alternativo 2c. Siguiente</b>	
1.	El usuario selecciona Siguiente
2.	Se muestra la página siguiente del listado de Interesados, siempre que se esté en la página 10 o más.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se accede a la página siguiente del listado de Interesados.
<b>Flujo alternativo 2d. Modificar</b>	
1.	Ver DRF Modificar interesado.
<b>Flujo alternativo 2e. Mostrar</b>	
1.	Ver DRF Mostrar interesado.
<b>Flujo alternativo 2f. Eliminar</b>	
1.	Ver DRF Eliminar interesado.
<b>Flujo alternativo 2f. Filtrar</b>	
1.	Ver DRF Filtrar campos.
<b>Flujo alternativo 2g. Herramientas del proyecto</b>	
1.	El usuario selecciona Herramientas del proyecto
2.	Regresa a la interfaz que muestra las Herramientas del proyecto.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Flujo alternativo 2h. Generar reporte</b>	
1.	Ver DRF Generar reporte de interesados.
<b>Flujo alternativo 2i. Buscar</b>	

1.	Ver DRF Buscar.																		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>																			
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p><u>Listado de interesados</u></p> <p>Resultados por página <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">10</span> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span></p> <p style="text-align: right;">Buscar <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Nombre</th> <th style="width: 15%;">Tipo</th> <th style="width: 15%;">Relación</th> <th style="width: 15%;">Actitud</th> <th style="width: 15%;">Impacto</th> <th style="width: 20%;">Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yadiel Cepero</td> <td>Persona</td> <td>Interna</td> <td>Negativa</td> <td>Severo</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td>Dirección de Residencia</td> <td>Otra entidad</td> <td>Externa</td> <td>Negativa</td> <td>No se conoce</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="margin-top: 10px; display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="display: flex; gap: 10px;"> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Filtrar"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Filtrar"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Filtrar"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Filtrar"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Filtrar"/> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">Anterior</span>                <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">1</span>                <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">Siguiete</span> </div> </div> <div style="margin-top: 10px; display: flex; justify-content: space-between; gap: 20px;"> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Herramientas del proyecto"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Incluir interesado"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Generar reporte"/> </div> </div>		Nombre	Tipo	Relación	Actitud	Impacto	Acciones	Yadiel Cepero	Persona	Interna	Negativa	Severo		Dirección de Residencia	Otra entidad	Externa	Negativa	No se conoce	
Nombre	Tipo	Relación	Actitud	Impacto	Acciones														
Yadiel Cepero	Persona	Interna	Negativa	Severo															
Dirección de Residencia	Otra entidad	Externa	Negativa	No se conoce															

Figura 20. Prototipo de interfaz de usuario RF Listar interesados

Tabla 14. Filtrar el listado de interesados

<b>Precondiciones</b>	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.</p> <p>Debe existir al menos un proyecto.</p>
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Filtrar el listado de interesados</b>	
1.	<p>El módulo debe permitir filtrar el listado de interesados, teniendo en cuenta los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre</li> <li>Tipo</li> <li>Relación</li> <li>Actitud</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto</li> </ul>												
2.	Se muestra el listado de interesados actualizado en correspondencia con las coincidencias encontradas.												
<b>Pos-condiciones</b>													
1.	Se mostró el listado de interesados.												
<b>Flujos alternativos</b>													
<b>Flujo alternativo 1.a. No existen coincidencias</b>													
1.	El módulo no encuentra coincidencias con los elementos de filtrado introducidos y muestra el mensaje de información: No existen coincidencias.												
2.	Concluye así el requisito.												
<b>Pos-condiciones</b>													
1.	El listado de interesados se muestra vacío.												
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>													
<p>             Listado de interesados              Resultados por página 10 <input type="text"/> Buscar <input type="text"/>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Tipo</th> <th>Relación</th> <th>Actitud</th> <th>Impacto</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dirección de Residencia</td> <td>Otra entidad</td> <td>Externa</td> <td>Negativa</td> <td>No se conoce</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>             Dirección <input type="text"/> Filtrar <input type="text"/> Filtrar <input type="text"/> Filtrar <input type="text"/> Filtrar <input type="text"/>              Filtrado de 2 en total  <div style="text-align: right;"> <input type="button" value="Anterior"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="Siguiete"/> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Herramientas del proyecto"/> <input type="button" value="Incluir interesado"/> <input type="button" value="Generar reporte"/> </div> </p>		Nombre	Tipo	Relación	Actitud	Impacto	Acciones	Dirección de Residencia	Otra entidad	Externa	Negativa	No se conoce	
Nombre	Tipo	Relación	Actitud	Impacto	Acciones								
Dirección de Residencia	Otra entidad	Externa	Negativa	No se conoce									
<p>Figura 21. Prototipo de interfaz de usuario RF Filtrar el listado de interesados</p>													

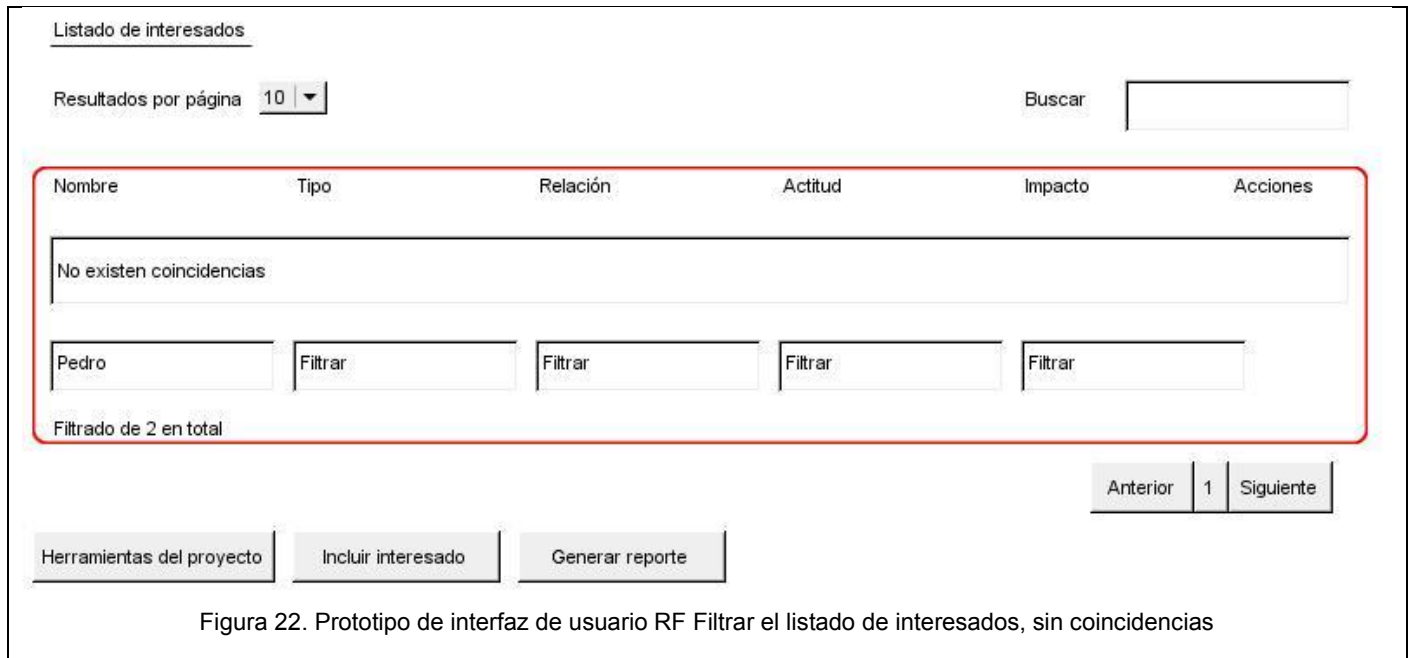


Figura 22. Prototipo de interfaz de usuario RF Filtrar el listado de interesados, sin coincidencias

Tabla 15. Descripción del RF Modificar interesado

<b>Precondiciones</b>	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.</p> <p>Debe existir al menos un interesado.</p>
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Modificar interesado</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Modificar interesado.
2.	El módulo permite modificar los datos del interesado.
3.	Se modifican los datos del interesado.
4.	<p>El módulo brinda las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar</li> <li>• Cancelar</li> <li>• Herramientas del proyecto</li> </ul>
5.	El usuario selecciona la opción Aceptar
6.	Se validan los datos.
7.	Se modifica la entidad “interesado” y se muestra el siguiente mensaje: “Modificado”

	satisfactoriamente. La información del interesado se ha modificado satisfactoriamente.”
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se modificó la entidad “interesado” satisfactoriamente.
<b>Flujos alternativos</b>	
<b>Flujo alternativo 4.a Opción Cancelar</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Cancelar.
2.	El módulo elimina los datos introducidos y regresa a la interfaz que muestra el Listado de interesados.
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	No se modifica la entidad “interesado”.
<b>Flujo alternativo 4.b Opción Herramientas del proyecto</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Herramientas del proyecto.
2.	El módulo elimina los datos introducidos y regresa a la interfaz que muestra las herramientas del proyecto.
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	No se modifica la entidad “interesado”.
<b>Flujo alternativo 6.a Información incompleta</b>	
1.	El módulo señala los campos incompletos (en este caso el campo Nombre) y muestra el mensaje: “Rellene este campo.”
2.	El usuario introduce los datos correctamente.
3.	Volver al paso 6 del flujo básico.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Flujo alternativo 6.b El interesado ya existe</b>	
1.	El módulo devuelve el siguiente mensaje: “Error incluyendo. El interesado ya existe. Brinda la opción Continuar.”
2.	El usuario selecciona la opción continuar.
3.	Volver al paso 6 del flujo básico.



Pos-condiciones	
1.	N/A.
Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario	
	<p>Modificado satisfactoriamente La información del interesado ha sido modificada satisfactoriamente.</p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Continuar"/></p> <p>Figura 24. Prototipo de interfaz de usuario RF Modificar interesado (mensaje de confirmación)</p>

The image shows a user interface prototype for a 'Modificar interesado' (Modify interested party) function. The form is contained within a rectangular frame and is organized into several sections:

- Tipo de interesado:** A dropdown menu with the selected option 'Persona' highlighted in blue. The other visible option is 'Otra entidad'.
- Nombre \*:** A text input field containing the name 'Yadiel Cepero Madruga'.
- Relación con el proyecto:** A dropdown menu with the selected option 'Interna' highlighted in blue. The other visible option is 'Externa'.
- Actitud respecto al proyecto:** A dropdown menu with the selected option 'Positiva' highlighted in blue. Other visible options are 'Negativa', 'Neutra', and 'No se conoce'.
- Impacto que podría generar:** A dropdown menu with the selected option 'Moderado a severo' highlighted in blue. Other visible options are 'Moderado', 'Severo', and 'No se conoce'.
- Estrategia de acercamiento:** A text input field containing the text 'Solicitar una reunión'.
- Vías de contacto:** A text input field containing the text 'Teléfono 8373401'.

At the bottom of the form, there are three buttons: 'Herramientas del proyecto', 'Aceptar', and 'Cancelar'.

Figura 23. Prototipo de interfaz de usuario RF Modificar interesado

Tabla 16. Descripción del RF Mostrar interesado

<b>Precondiciones</b>	
	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.</p> <p>Debe existir al menos un proyecto.</p> <p>Debe existir al menos un interesado.</p>
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Mostrar interesado</b>	
1.	Se selecciona el interesado que se desea ver, dando clic encima del icono que representa la funcionalidad mostrar interesado.
2.	<p>El módulo debe permitir ver los siguientes datos de un interesado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Tipo de interesado</li> <li>• Relación</li> <li>• Actitud</li> <li>• Impacto</li> <li>• Estrategia</li> <li>• Vías de contacto</li> </ul> <p>Además, brinda las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas del proyecto</li> <li>• Eliminar</li> <li>• Listado de interesados</li> <li>• Modificar</li> <li>• Exportar</li> </ul>
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Flujos alternativos</b>	
<b>Flujo alternativo 2a. Eliminar</b>	
1.	Ver DRF Eliminar interesado.
<b>Flujo alternativo 2b. Modificar</b>	

1.	Ver DRF Modificar interesado
<b>Flujo alternativo 2c. Generar PDF</b>	
1.	Ver DRF Exportar datos de un interesado
<b>Flujo alternativo 2d. Listado de interesados</b>	
1.	Ver DRF Listar interesados
<b>Flujo alternativo 2e. Herramientas del proyecto</b>	
1.	El usuario selecciona Herramientas del proyecto
2.	Regresa a la interfaz que muestra las Herramientas del proyecto.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>	
<p>Información de interesado</p> <hr/> <p>Tipo de interesado: Persona</p> <p>Nombre: Yadiel Cepero</p> <p>Relación con el proyecto: Interna</p> <p>Actitud respecto al proyecto: Negativa</p> <p>Impacto que podría generar: Severo</p> <p>Estrategia de acercamiento: Invitar a reunión de coordinación</p> <p>Vías de contacto: Teléfono: 8373401</p> <p>Herramientas del proyecto   Listado de interesados   Eliminar   Modificar   Generar PDF</p>	
<p>Figura 25. Prototipo de interfaz de usuario RF Mostrar interesado</p>	

Tabla 17. Descripción del RF Eliminar interesado

<b>Precondiciones</b>		El usuario debe estar autenticado. El usuario debe tener el rol Gestor de interesados. Debe existir al menos un proyecto. Debe existir al menos un interesado.
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Eliminar interesado</b>		
1.	Se selecciona el interesado que se desea eliminar, dando clic encima del icono que representa la funcionalidad Eliminar interesado.	
2.	El sistema muestra un mensaje de confirmación: "Usted está a punto de eliminar el interesado <<nombre del interesado>>. ¿Está seguro que completar la acción?"	
3.	El sistema brinda las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar</li> <li>• Cancelar</li> </ul>	
4.	El usuario selecciona la opción Aceptar.	
5.	Se muestra el mensaje de información: "El interesado <<nombre del interesado>> se ha eliminado satisfactoriamente." Brinda la opción continuar.	
6.	El usuario selecciona la opción continuar.	
7.	El módulo regresa a la interfaz que muestra el listado de interesados.	
8.	Concluye así el requisito.	
<b>Pos-condiciones</b>		
1.	Se eliminó la entidad interesado.	
<b>Flujos alternativos</b>		
<b>Flujo alternativo 3a. Cancelar</b>		
1.	El usuario selecciona la opción Cancelar.	
2.	El módulo regresa a la interfaz que muestra el listado de interesados.	
3.	Concluye así el requisito.	
<b>Pos-condiciones</b>		
1.	No se elimina la entidad interesado.	
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>		

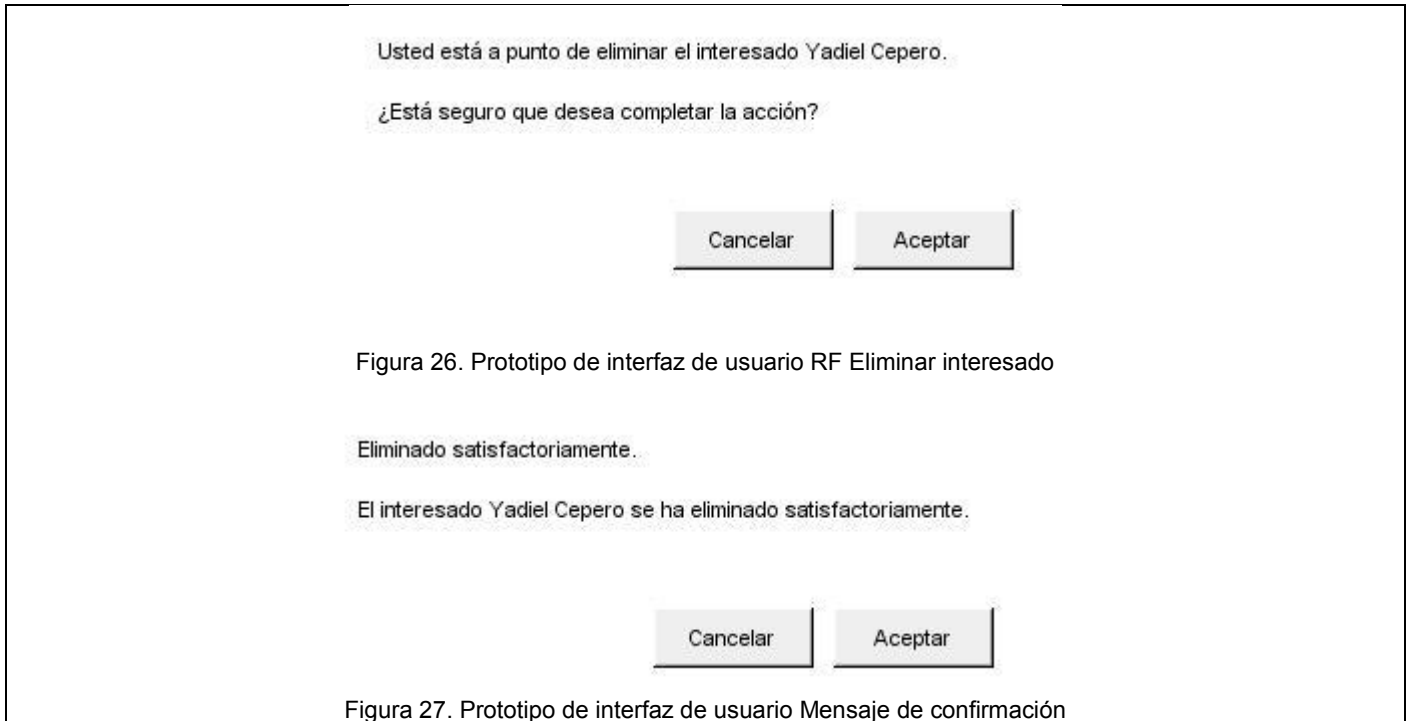


Figura 26. Prototipo de interfaz de usuario RF Eliminar interesado

Eliminado satisfactoriamente.  
El interesado Yadiel Cepero se ha eliminado satisfactoriamente.



Figura 27. Prototipo de interfaz de usuario Mensaje de confirmación

Tabla 18. Exportar datos de un interesado en formato PDF

<b>Precondiciones</b>	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.</p> <p>Debe existir al menos un proyecto.</p> <p>Debe existir al menos un interesado.</p>
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Exportar datos de un interesado</b>	
1.	Se selecciona la opción Generar PDF ubicada en la interfaz donde se muestra la información del interesado.
2.	<p>El sistema genera un fichero en formato PDF que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siglas y nombre del SGPE</li> </ul> <p>Además de los siguientes datos del interesado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Tipo de interesado</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relación</li><li>• Actitud</li><li>• Impacto</li><li>• Estrategia</li><li>• Vías de contacto</li></ul>
2.	Concluye así el requisito
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se genera el fichero PDF con los datos del interesado.
<b>Flujos alternativos</b>	
1.	N/A.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>	

<hr/> SGPE Sistema para la gestión de los procesos de la dirección de proyectos extensionistas <hr/> Proyecto Amor a segunda vista <hr/> Información de interesado <hr/>
Tipo de interesado: Persona
Nombre: Yadiel Cepero
Relación con el proyecto: Interna
Actitud respecto al proyecto: Negativa
Impacto que podría generar: Severo
Estrategia de acercamiento: Invitar a reunión de coordinación
Vías de contacto: Teléfono: 8373401
Figura 28. Prototipo de interfaz de usuario RF Mostrar interesado

Tabla 19. Buscar elemento en Módulo Interesados

<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado. El usuario debe tener el rol Gestor de interesados. Debe existir al menos un proyecto.
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Buscar elemento</b>	
1.	El usuario introduce un criterio de búsqueda.
2.	Se reacomoda el listado de interesados dependiendo del criterio de búsqueda.



Pos-condiciones													
1.	Se mostró el listado de interesados.												
Flujos alternativos													
Flujo alternativo 1.a. No existen coincidencias													
1.	El sistema no encuentra coincidencias con el criterio de búsqueda introducido y muestra el mensaje de información: No existen coincidencias.												
2.	Concluye así el requisito.												
Pos-condiciones													
1.	El listado de interesados se muestra vacío.												
Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario													
<p>Listado de interesados</p> <p>Resultados por página 10 ▾</p> <p>Buscar <input type="text" value="Dirección"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Tipo</th> <th>Relación</th> <th>Actitud</th> <th>Impacto</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dirección de Residencia</td> <td>Otra entidad</td> <td>Externa</td> <td>Negativa</td> <td>No se conoce</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Filtrar <input type="text"/>   Filtrar <input type="text"/>   Filtrar <input type="text"/>   Filtrar <input type="text"/>   Filtrar <input type="text"/></p> <p>Filtrado de 2 en total</p> <p style="text-align: right;">Anterior   1   Siguiente</p> <p>Herramientas del proyecto   Incluir interesado   Generar reporte</p>		Nombre	Tipo	Relación	Actitud	Impacto	Acciones	Dirección de Residencia	Otra entidad	Externa	Negativa	No se conoce	
Nombre	Tipo	Relación	Actitud	Impacto	Acciones								
Dirección de Residencia	Otra entidad	Externa	Negativa	No se conoce									

Figura 29. Prototipo de interfaz de usuario RF Buscar elemento, sin coincidencias

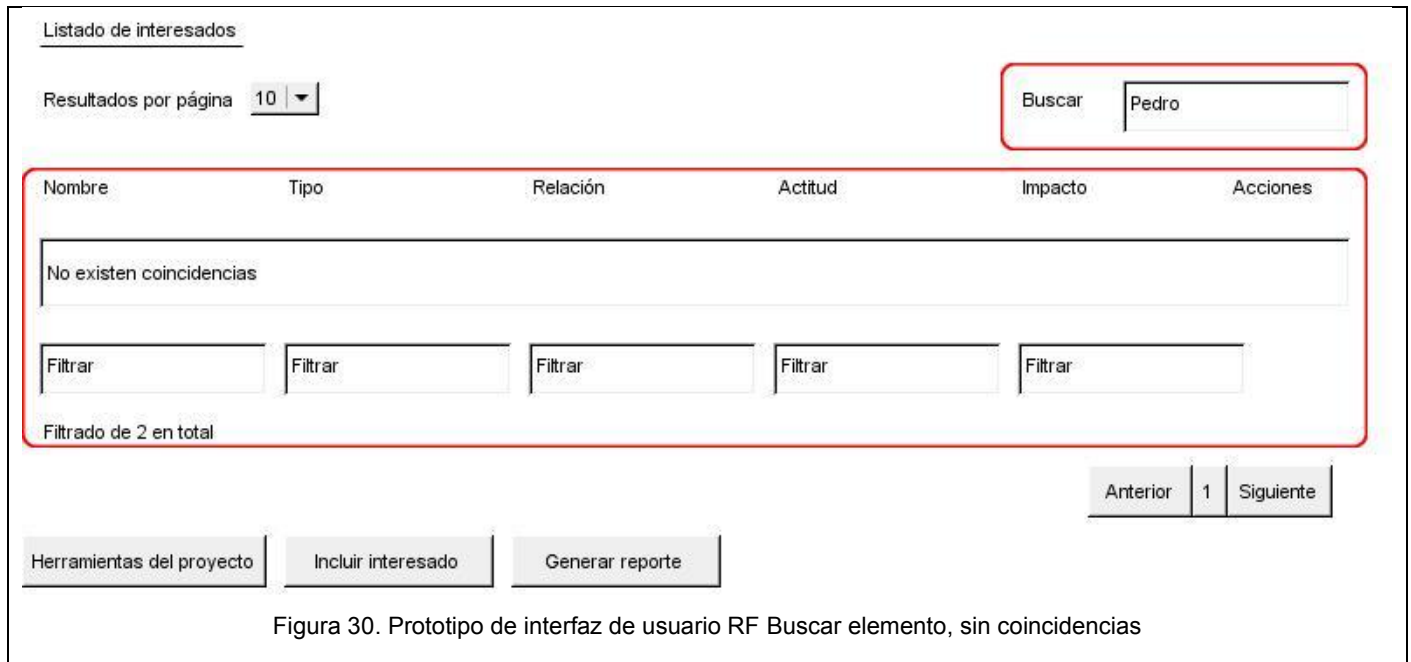


Figura 30. Prototipo de interfaz de usuario RF Buscar elemento, sin coincidencias

Tabla 20. Descripción del RF Incluir riesgo

<b>Precondiciones</b>	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de riesgos.</p> <p>Debe existir al menos un proyecto.</p> <p>Debe existir al menos un objetivo específico.</p>
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Incluir riesgo</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Incluir riesgo.
2.	<p>El módulo debe permitir introducir y/o seleccionar los siguientes datos para incluir un riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (*) Nombre</li> <li>• Descripción</li> <li>• Causa(s)</li> <li>• Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO)</li> <li>• Índice de severidad del impacto</li> <li>• Responsable de seguimiento</li> <li>• (*) Objetivo(s) específico(s) afectado(s)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia de mitigación</li> </ul>
3.	Se introducen y seleccionan los datos para Incluir riesgo.
4.	El módulo brinda las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar</li> <li>• Cancelar</li> <li>• Herramientas del proyecto</li> </ul>
5.	El usuario selecciona la opción Aceptar.
6.	El sistema valida los datos.
7.	El módulo incluye la entidad “riesgo” y se muestra el siguiente mensaje de información: “Incluido satisfactoriamente. La información del riesgo ha sido incluida satisfactoriamente.”
8.	Se envía un correo electrónico al usuario seleccionado como Responsable de seguimiento, con los datos del riesgo.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se incluyó la entidad “riesgo” satisfactoriamente.
<b>Flujos alternativos</b>	
<b>Flujo alternativo 4.a Opción Cancelar</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Cancelar.
2.	El módulo elimina los datos introducidos y regresa a la interfaz que muestra el Listado de riesgos.
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	No se crea la entidad “riesgo”.
<b>Flujo alternativo 4.b Opción Herramientas del proyecto</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Herramientas del proyecto.
2.	El módulo elimina los datos introducidos y regresa a la interfaz que muestra las Herramientas del proyecto.
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Flujo alternativo 6.a Información incompleta</b>	
1.	El módulo señala los campos incompletos y muestra un mensaje al respecto.

	El módulo señala el campo incompleto y muestra un mensaje: Para el campo Nombre: “Rellene este campo” Para el campo Objetivo(s) específico(s) afectado(s): “Seleccione un elemento de la lista.”
2.	El usuario introduce los datos.
3.	Volver al paso 6 del flujo básico.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Flujo alternativo 6.b El riesgo ya existe</b>	
1.	El módulo devuelve el siguiente mensaje: “Error incluyendo. El riesgo ya existe.” Brinda la opción Continuar.
2.	El usuario selecciona la opción continuar.
3.	Volver al paso 6 del flujo básico.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>	

Nuevo riesgo

Nombre\*

Escriba un nombre

Descripción

Escriba una descripción

Causa(s)\*

Escriba al menos una causa

Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO)\*

0

Índice de severidad del impacto (ISI)\*

0

Objetivo(s) específico(s) afectado(s) \*

Contribuir a ...

Desarrollar ...

Estrategia de mitigación

Escriba la estrategia de mitigación

Responsable de seguimiento\*

Liván Silva García

Yadiel Cepero Madruga

Herramientas del proyecto

Aceptar

Cancelar

Figura 31. Prototipo de interfaz de usuario RF Incluir riesgo

Incluido satisfactoriamente  
 La información del riesgo ha sido incluida satisfactoriamente.

Continuar

Figura 32. Mensaje Riesgo incluido satisfactoriamente

Error incluyendo  
 El riesgo ya existe

Continuar

Figura 33. Mensaje Riesgo ya existe

Tabla 21. Descripción del RF Listar riesgos

<b>Precondiciones</b>	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de riesgos.</p>
-----------------------	--

	Debe existir al menos un proyecto.
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Listar riesgos</b>	
1.	Se selecciona la opción Riesgos.
2.	<p>El módulo debe mostrar el listado de riesgos existentes, organizándolos por orden de alfabético.</p> <p>En el listado se deben mostrar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO)</li> <li>• Índice de severidad del impacto (ISI)</li> <li>• Índice de Evaluación de Riesgo (IER)</li> <li>• Responsable de seguimiento</li> </ul> <p>Además, se brindan las opciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados por páginas</li> <li>• Anterior</li> <li>• Siguiente</li> <li>• Modificar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> <li>• Filtrar</li> <li>• Herramientas del proyecto</li> <li>• Incluir riesgo</li> <li>• Generar reporte</li> <li>• Buscar</li> </ul>
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se mostró el listado de riesgos.
<b>Flujos alternativos</b>	
<b>Flujo alternativo 2.a. Resultados por páginas</b>	
1.	El usuario cambia la cantidad de elementos a mostrar seleccionando la opción Resultados por página.

2.	El listado es actualizado con la nueva cantidad de elementos a mostrar.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se actualizan los resultados por páginas.
<b>Flujo alternativo 2b. Anterior</b>	
1.	El usuario selecciona Anterior.
2.	Se muestra la página anterior del listado de riesgos siempre que se esté en la página 2 o más.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se accede a la página anterior del listado de riesgos.
<b>Flujo alternativo 2c. Siguiente</b>	
1.	El usuario selecciona Siguiente.
2.	Se muestra la página siguiente del listado de riesgos siempre que se esté en la página 10 o más.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se accede a la página siguiente del listado de riesgos.
<b>Flujo alternativo 2d. Modificar</b>	
1.	Ver DRF Modificar riesgo.
<b>Flujo alternativo 2e. Mostrar</b>	
1.	Ver DRF Mostrar riesgo.
<b>Flujo alternativo 2f. Eliminar</b>	
1.	Ver DRF Eliminar riesgo.
<b>Flujo alternativo 2f. Filtrar</b>	
1.	Ver DRF Filtrar campos.
<b>Flujo alternativo 2g. Herramientas del proyecto</b>	
1.	El usuario selecciona Herramientas del proyecto.
2.	Regresa a la interfaz que muestra las Herramientas del proyecto.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Flujo alternativo 2h. Generar reporte</b>	
1.	Ver DRF Generar reporte de riesgos.
<b>Flujo alternativo 2i. Buscar</b>	
1.	Ver DRF Buscar.

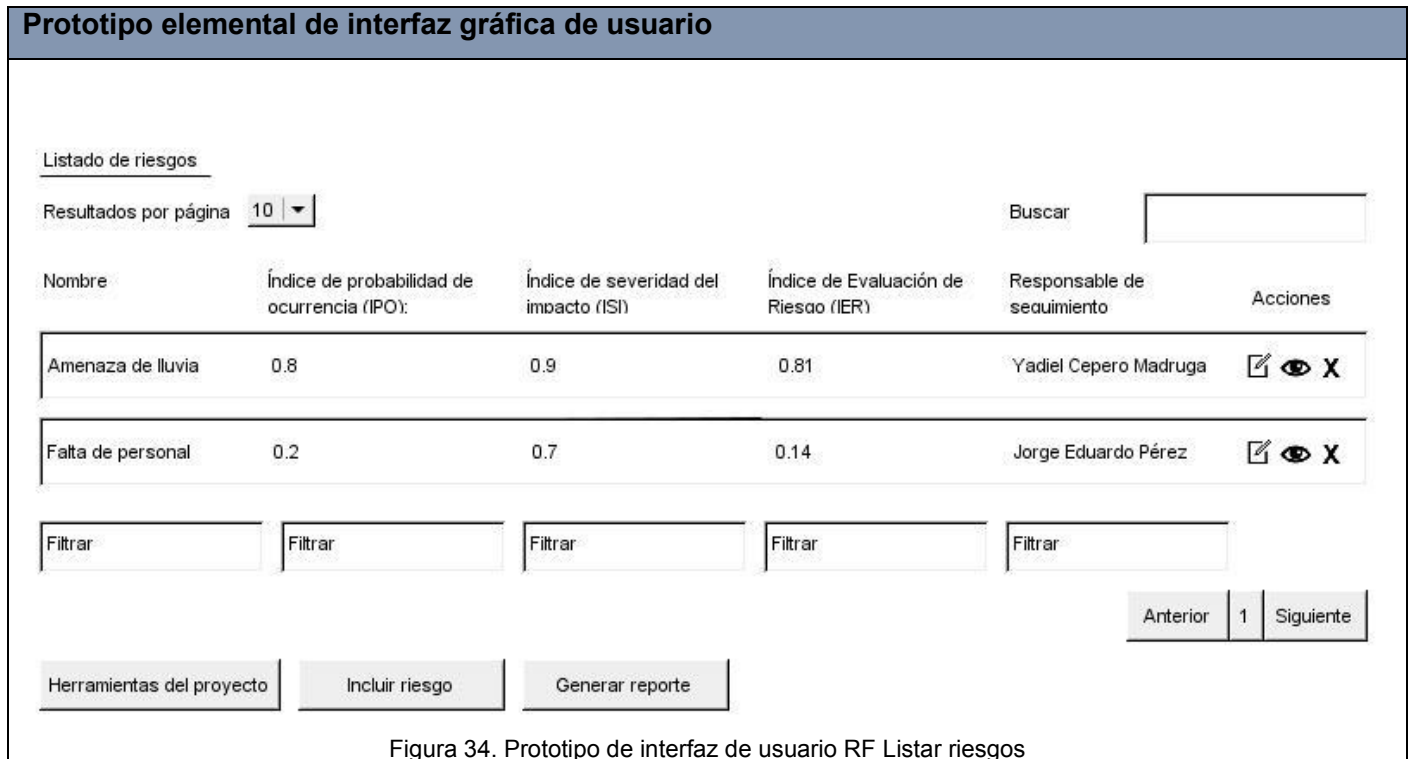


Tabla 22. Filtrar el listado de riesgos

<b>Precondiciones</b>	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de riesgos.</p> <p>Debe existir al menos un proyecto.</p>
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Filtrar el listado de riesgos</b>	
1.	<p>El módulo debe permitir filtrar el listado de riesgos, teniendo en cuenta los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO)</li> <li>• Índice de severidad del impacto (ISI)</li> <li>• Índice de Evaluación de Riesgo (IER)</li> <li>• Responsable de seguimiento</li> </ul>
2.	Se muestra el listado de riesgos, de acuerdo a los elementos de filtrado introducidos por el usuario.
<b>Pos-condiciones</b>	



1.	Se mostró el listado de riesgos.												
<b>Flujos alternativos</b>													
<b>Flujo alternativo 1.a. No existen coincidencias</b>													
1.	El sistema no encuentra coincidencias con los elementos de filtrado seleccionados y muestra el mensaje de información: No existen coincidencias.												
2.	Concluye así el requisito.												
<b>Pos-condiciones</b>													
1.	El listado de riesgos se muestra vacío.												
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>													
<p>         Listado de riesgos          Resultados por página <input type="text" value="10"/> Buscar <input type="text"/>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO):</th> <th>Índice de severidad del impacto (ISI)</th> <th>Índice de Evaluación de Riesgo (IER)</th> <th>Responsable de seguimiento</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Amenaza de lluvia</td> <td>0.8</td> <td>0.9</td> <td>0.81</td> <td>Yadiel Cepero Madruga</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>   <input type="text" value="Filtrar"/> <input type="text" value="Filtrar"/> <input type="text" value="Filtrar"/> <input type="text" value="Filtrar"/> <input type="text" value="Yadiel"/>          Filtrado de 2 en total  <div style="text-align: right;"> <input type="button" value="Anterior"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="Siguiente"/> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Herramientas del proyecto"/> <input type="button" value="Incluir riesgo"/> <input type="button" value="Generar reporte"/> </div> </p>		Nombre	Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO):	Índice de severidad del impacto (ISI)	Índice de Evaluación de Riesgo (IER)	Responsable de seguimiento	Acciones	Amenaza de lluvia	0.8	0.9	0.81	Yadiel Cepero Madruga	
Nombre	Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO):	Índice de severidad del impacto (ISI)	Índice de Evaluación de Riesgo (IER)	Responsable de seguimiento	Acciones								
Amenaza de lluvia	0.8	0.9	0.81	Yadiel Cepero Madruga									

Figura 35. Prototipo de interfaz de usuario RF Filtrar el listado de riesgos



Figura 36. Prototipo de interfaz de usuario RF Filtrar el listado de riesgos, sin coincidencias

Tabla 23. Descripción del RF Modificar riesgo

<b>Precondiciones</b>	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de riesgos.</p> <p>Debe existir al menos un riesgo.</p>
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Modificar riesgo</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Modificar riesgo.
2.	El módulo permite modificar los datos del riesgo.
3.	Se modifican los datos del riesgo.
4.	<p>El módulo brinda las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar</li> <li>• Cancelar</li> <li>• Herramientas del proyecto</li> </ul>
5.	El usuario selecciona la opción Aceptar.
6.	Se validan los datos.
7.	Se modifica la entidad “riesgo” y se muestra el siguiente mensaje: “Modificado satisfactoriamente. La información del riesgo ha sido modificada satisfactoriamente.”

8.	Se envía un correo electrónico al usuario seleccionado como Responsable de seguimiento, con los datos del riesgo.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se modificó la entidad “riesgo” satisfactoriamente.
<b>Flujos alternativos</b>	
<b>Flujo alternativo 4.a Opción Cancelar</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Cancelar.
2.	El módulo elimina los datos introducidos y regresa a la interfaz que muestra el Listado de riesgos.
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	No se modifica la entidad “riesgo”.
<b>Flujo alternativo 4.b Opción Herramientas del proyecto</b>	
1.	El usuario selecciona la opción Herramientas del proyecto.
2.	El módulo elimina los datos introducidos y regresa a la interfaz que muestra las Herramientas del proyecto.
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	No se modifica la entidad “riesgo”.
<b>Flujo alternativo 6.a Información incompleta</b>	
1.	El módulo señala el campo incompleto y muestra un mensaje: Para el campo Nombre: “Rellene este campo.” Para el campo Objetivo(s) específico(s) afectado(s): “Seleccione un elemento de la lista.”
2.	El usuario introduce los datos correctamente.
3.	Volver al paso 6 del flujo básico.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Flujo alternativo 6.b El riesgo ya existe</b>	
1.	El módulo devuelve el siguiente mensaje de error: “Error modificando. El riesgo ya existe.” Brinda la opción Continuar.
2.	El usuario selecciona la opción Continuar.

3.	Volver al paso 6 del flujo básico.
----	------------------------------------

**Pos-condiciones**

1.	N/A.
----	------

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**

Modificar riesgo

---

Nombre\*

Descripción

Causa(s)\*

Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO)\*

Índice de severidad del impacto (ISI)\*

Objetivo(s) específico(s) afectado(s) \*

- Contribuir a...
- Desarrollar...

Estrategia de mitigación

Responsable de seguimiento\*

Herramientas del proyecto | Aceptar | Cancelar

Modificado satisfactoriamente

El riesgo ha sido modificado satisfactoriamente

Figura 38. Prototipo de interfaz de usuario RF Modificar riesgo (mensaje de confirmación)

Figura 37. Prototipo de interfaz de usuario RF Modificar riesgo

Tabla 24. Descripción del RF Mostrar riesgo

<b>Precondiciones</b>	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de riesgos.</p> <p>Debe existir al menos un proyecto.</p> <p>Debe existir al menos un riesgo.</p>
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Mostrar riesgo</b>	
1.	Se selecciona el riesgo que se desea ver, dando clic encima del icono que representa la funcionalidad mostrar riesgo.
2.	<p>El módulo debe permitir ver los siguientes datos de un riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Descripción</li> <li>• Causa(s)</li> <li>• Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO)</li> <li>• Interpretación cualitativa del IPO</li> <li>• Índice de severidad del impacto (ISI)</li> <li>• Interpretación cualitativa del ISI</li> <li>• Índice de Evaluación de Riesgos (IER)</li> <li>• Interpretación cualitativa del IER</li> <li>• Objetivo(s) específico(s) afectado(s)</li> <li>• Estrategia de mitigación</li> <li>• Responsable de seguimiento</li> </ul> <p>Además, brinda las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas del proyecto</li> <li>• Listado de interesados</li> <li>• Eliminar</li> <li>• Modificar</li> <li>• Generar PDF</li> </ul>
3.	Concluye así el requisito.

<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Flujos alternativos</b>	
<b>Flujo alternativo 2a. Eliminar</b>	
1.	Ver DRF Eliminar riesgo.
<b>Flujo alternativo 2b. Modificar</b>	
1.	Ver DRF Modificar riesgo.
<b>Flujo alternativo 2c. Generar PDF</b>	
1.	Ver DRF Exportar datos de un riesgo.
<b>Flujo alternativo 2d. Listado de interesados</b>	
1.	Ver DRF Listar riesgos.
<b>Flujo alternativo 2e. Herramientas del proyecto</b>	
1.	El usuario selecciona Herramientas del proyecto.
2.	Regresa a la interfaz que muestra las Herramientas del proyecto.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	N/A.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>	

Riesgo

---

Nombre:  
Amenaza de lluvia

Descripción:  
Lluvia intensa pronosticada para fecha cercana al FAA

Causa(s):  
Temporada invernal

Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO):  
0.8

Interpretación cualitativa del IPO:  
Alto

Índice de severidad del impacto (ISI):  
0.9

Interpretación cualitativa del ISI:  
Alto

Índice de Evaluación de Riesgos (IER):  
0.72

Interpretación cualitativa del IER:  
Severo

Objetivo(s) específico(s) afectado(s):  
Contribuir a...

Estrategia de mitigación:  
Evaluar fechas alternativas y revisar parte meteorológico

Responsable de seguimiento:  
Yadiel Cepero Madruga

Herramientas del proyecto | Listado de riesgos | Eliminar | Modificar | Generar PDF

Figura 39. Prototipo de interfaz de usuario RF Mostrar riesgo

Tabla 25. Descripción del RF Eliminar riesgo

<b>Precondiciones</b>		El usuario debe estar autenticado. El usuario debe tener el rol Gestor de riesgos. Debe existir al menos un proyecto. Debe existir al menos un riesgo.
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Eliminar riesgo</b>		
1.	Se selecciona el riesgo que se desea eliminar, dando clic encima del icono que representa la funcionalidad Eliminar riesgo.	
2.	El sistema muestra un mensaje de confirmación: “Usted está a punto de eliminar el riesgo <<nombre del riesgo>>. ¿Está seguro que desea completar la acción?”	
3.	El sistema brinda las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar</li> <li>• Cancelar</li> </ul>	
4.	El usuario selecciona la opción Aceptar.	
5.	Se muestra el mensaje de información: “El riesgo <<nombre del riesgo>> se ha eliminado satisfactoriamente.” Brinda la opción continuar.	
6.	El usuario selecciona la opción continuar.	
7.	El módulo regresa a la interfaz que muestra el listado de riesgos.	
8.	Concluye así el requisito.	
<b>Pos-condiciones</b>		
1.	Se eliminó la entidad riesgo.	
<b>Flujos alternativos</b>		
<b>Flujo alternativo 3a. Cancelar</b>		
1.	El usuario selecciona la opción Cancelar.	
2.	El módulo regresa a la interfaz que muestra el listado de riesgos.	
3.	Concluye así el requisito.	
<b>Pos-condiciones</b>		
1.	No se elimina la entidad interesado.	
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>		



Usted está a punto de eliminar el riesgo Amenaza de lluvia.

¿Está seguro que desea completar la acción?

Figura 39. Prototipo de interfaz de usuario RF Eliminar riesgo

Eliminado satisfactoriamente

El riesgo Amenaza de lluvia se ha eliminado satisfactoriamente.

Figura 40. Prototipo de interfaz de usuario Mensaje de confirmación

Tabla 26. Exportar datos de un riesgo en formato PDF

<b>Precondiciones</b>	<p>El usuario debe estar autenticado.</p> <p>El usuario debe tener el rol Gestor de riesgos.</p> <p>Debe existir al menos un proyecto.</p> <p>Debe existir al menos un riesgo.</p>
<b>Flujo de eventos</b>	
<b>Flujo básico Exportar datos de un riesgo</b>	
1.	Se selecciona la opción Generar PDF ubicada en la interfaz que muestra la información del riesgo.
2.	<p>Se genera un fichero en formato PDF que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siglas y nombre del SGPE</li> </ul> <p>Además de los siguientes datos del riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Descripción</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Causa(s)</li><li>• Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO)</li><li>• Interpretación cualitativa del IPO</li><li>• Índice de severidad del impacto (ISI)</li><li>• Interpretación cualitativa del ISI</li><li>• Índice de Evaluación de Riesgos (IER)</li><li>• Interpretación cualitativa del IER</li><li>• Objetivo(s) específico(s) afectado(s)</li><li>• Estrategia de mitigación</li><li>• Responsable de seguimiento</li></ul>
3.	Concluye así el requisito.
<b>Pos-condiciones</b>	
1.	Se genera el fichero PDF con los datos del riesgo.
<b>Flujos alternativos</b>	
1.	N/A.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica</b>	

<b>SGPE</b>
Sistema para la gestión de los procesos de la dirección de proyectos extensionistas
<hr/>
Información de riesgo
<hr/>
Nombre: Amenaza de lluvia
Descripción: Lluvia intensa pronosticada para fecha cercana al FAA
Causa(s): Temporada invernal
Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO): 0.8
Interpretación cualitativa del IPO: Alto
Índice de severidad del impacto (ISI): 0.9
Interpretación cualitativa del ISI: Alto
Índice de Evaluación de Riesgos (IER): 0.72
Interpretación cualitativa del IER: Severo
Objetivo(s) específico(s) afectado(s): Contribuir a...
Estrategia de mitigación: Evaluar fechas alternativas y revisar parte meteorológico
Responsable de seguimiento: Yadiel Cepero Madruga

Figura 41. Prototipo de interfaz de usuario RF Exportar datos de un riesgo

Tabla 27. Buscar elemento en Módulo Riesgos

<b>Precondiciones</b>		El usuario debe estar autenticado. El usuario debe tener el rol Gestor de riesgos. Debe existir al menos un proyecto.												
<b>Flujo de eventos</b>														
<b>Flujo básico Buscar elemento</b>														
1.	El usuario introduce un criterio de búsqueda.													
2.	Se reacomoda el listado de interesados dependiendo del criterio de búsqueda.													
<b>Pos-condiciones</b>														
1.	Se mostró el listado de interesados.													
<b>Flujos alternativos</b>														
<b>Flujo alternativo 1.a. No existen coincidencias</b>														
1.	El sistema no encuentra coincidencias con el criterio de búsqueda introducido y muestra el mensaje de información: No existen coincidencias.													
2.	Concluye así el requisito.													
<b>Pos-condiciones</b>														
1.	El listado de riesgos se muestra vacío.													
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>														
<p>The screenshot shows the 'Listado de riesgos' interface. At the top, there is a search bar with the text 'Amenaza' and a 'Buscar' button. Below the search bar, there is a dropdown menu for 'Resultados por página' set to '10'. The main content area contains a table with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO):</th> <th>Índice de severidad del impacto (ISI)</th> <th>Índice de Evaluación de Riesgo (IER)</th> <th>Responsable de seguimiento</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Amenaza de lluvia</td> <td>0.8</td> <td>0.9</td> <td>0.81</td> <td>Yadiel Cepero Madruga</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Below the table, there are five 'Filtrar' buttons corresponding to each column. At the bottom of the table area, it says 'Filtrado de 2 en total'. At the bottom right, there are navigation buttons: 'Anterior', '1', and 'Siguiente'. At the bottom left, there are buttons for 'Herramientas del proyecto', 'Incluir riesgo', and 'Generar reporte'.</p>			Nombre	Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO):	Índice de severidad del impacto (ISI)	Índice de Evaluación de Riesgo (IER)	Responsable de seguimiento	Acciones	Amenaza de lluvia	0.8	0.9	0.81	Yadiel Cepero Madruga	
Nombre	Índice de probabilidad de ocurrencia (IPO):	Índice de severidad del impacto (ISI)	Índice de Evaluación de Riesgo (IER)	Responsable de seguimiento	Acciones									
Amenaza de lluvia	0.8	0.9	0.81	Yadiel Cepero Madruga										
<p>Figura 42. Prototipo de interfaz de usuario RF Buscar elemento, sin coincidencias</p>														

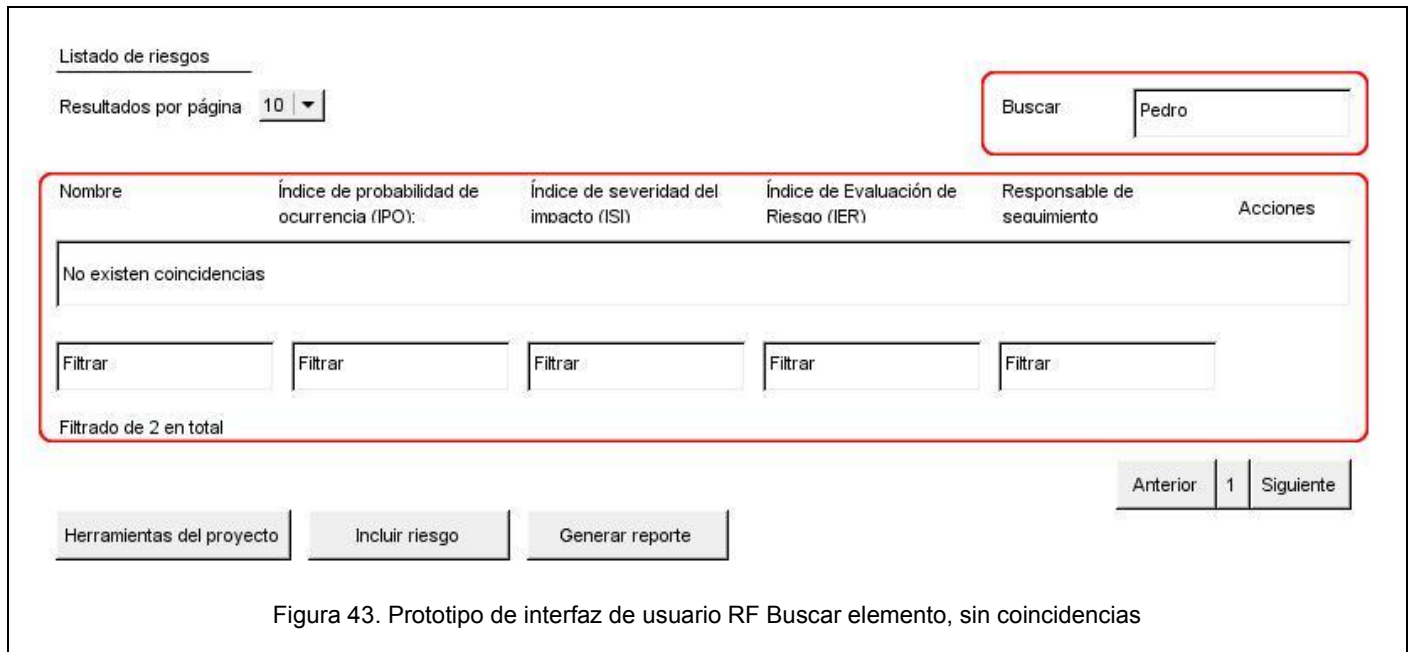


Figura 43. Prototipo de interfaz de usuario RF Buscar elemento, sin coincidencias

### Anexo 12: Diagramas de clases del diseño

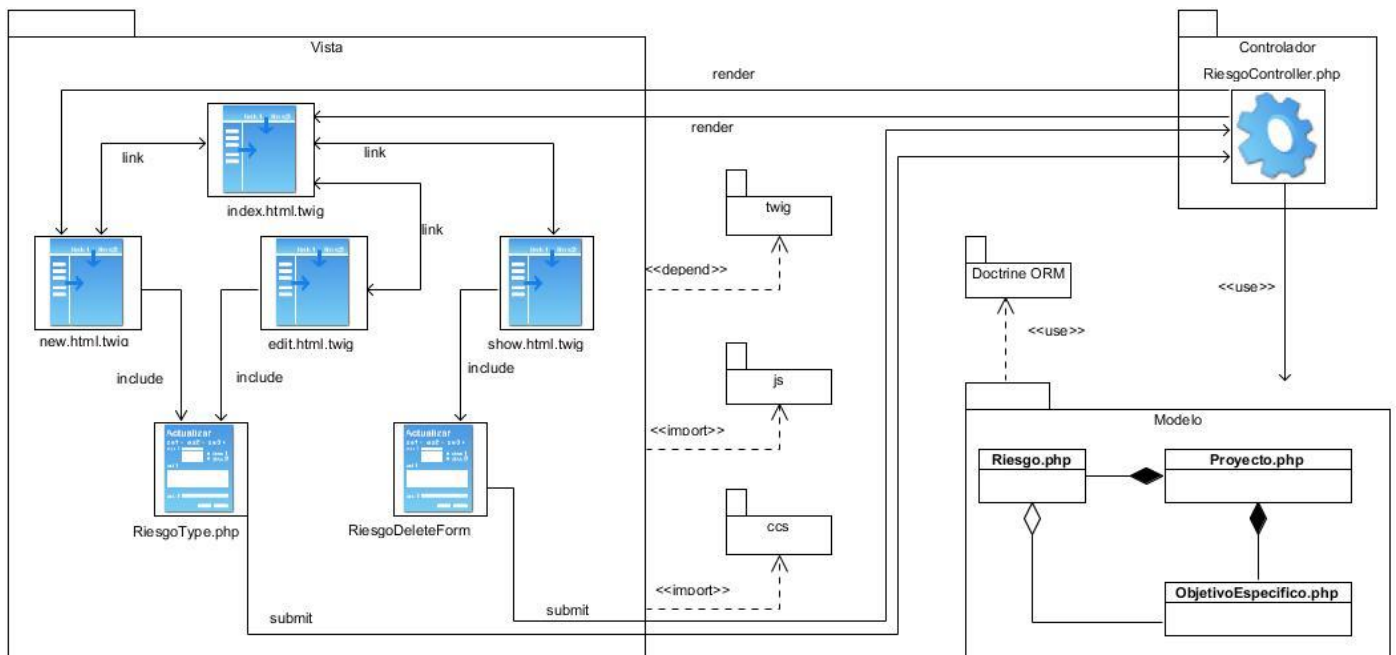


Figura 44. Diagrama de clases del diseño Riesgo

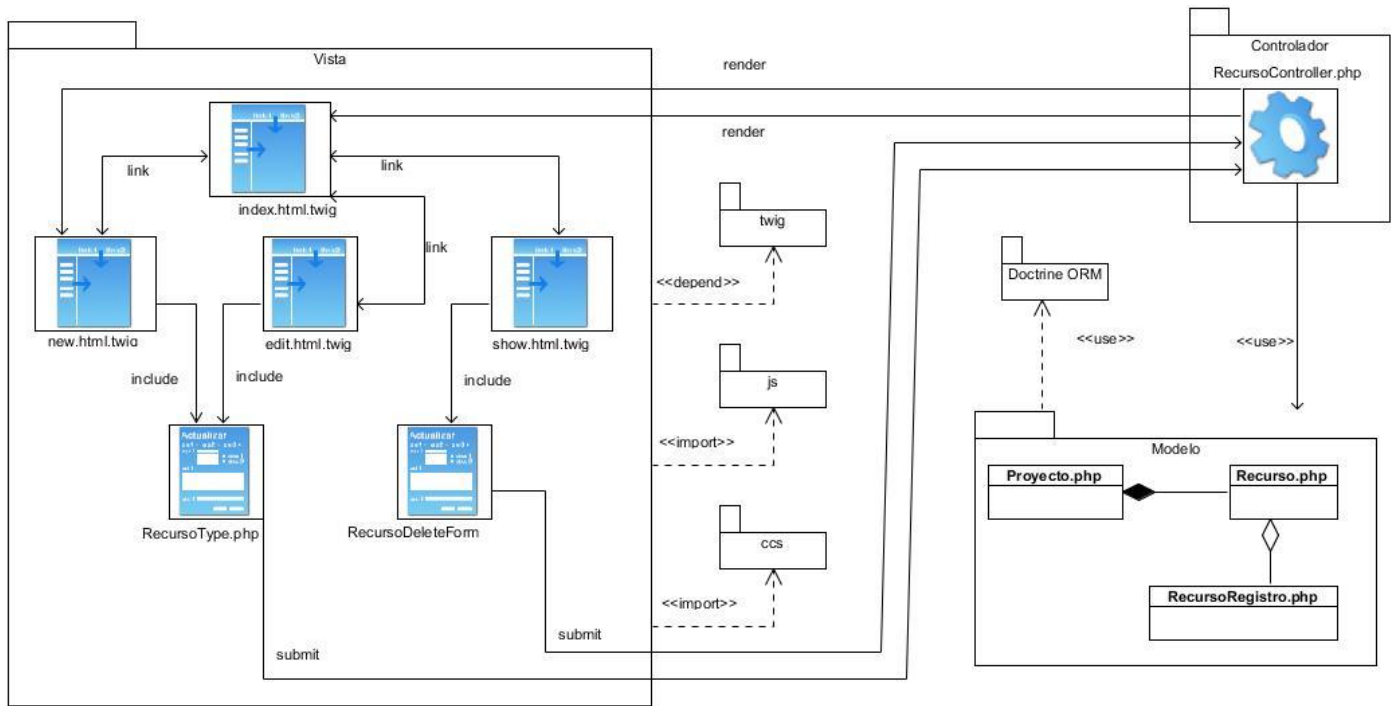


Figura 45. Diagrama de clases del diseño Recurso material

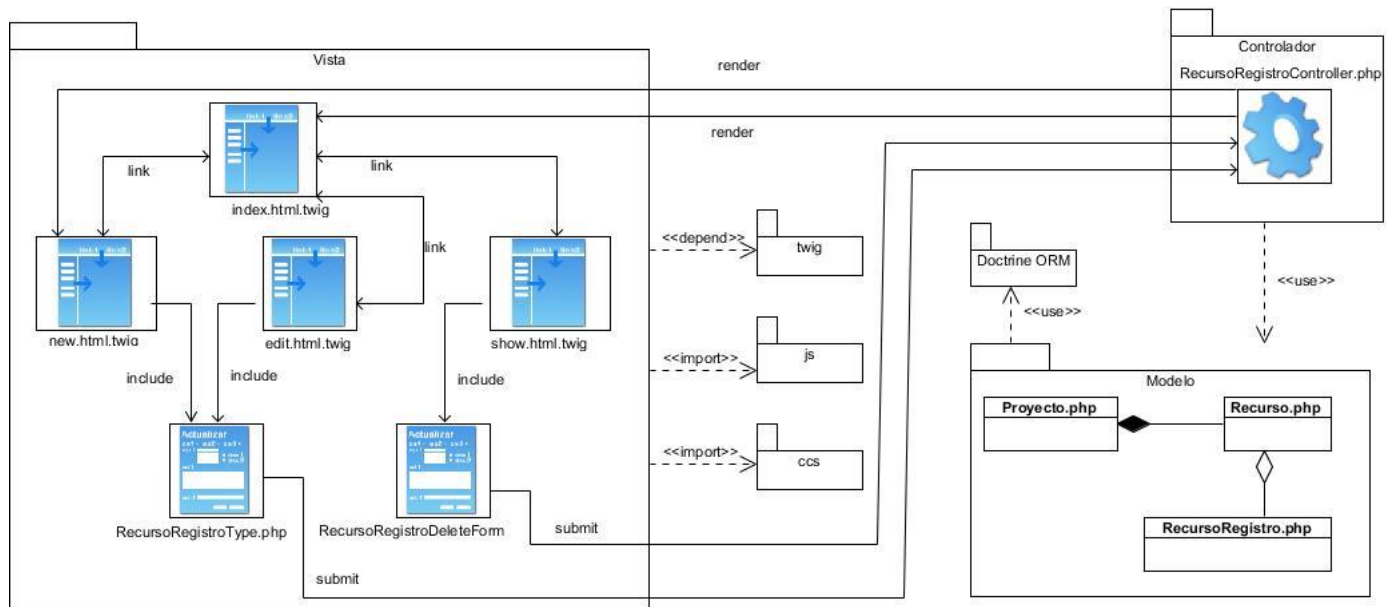


Figura 46. Diagrama de clases del diseño Recurso - Registro

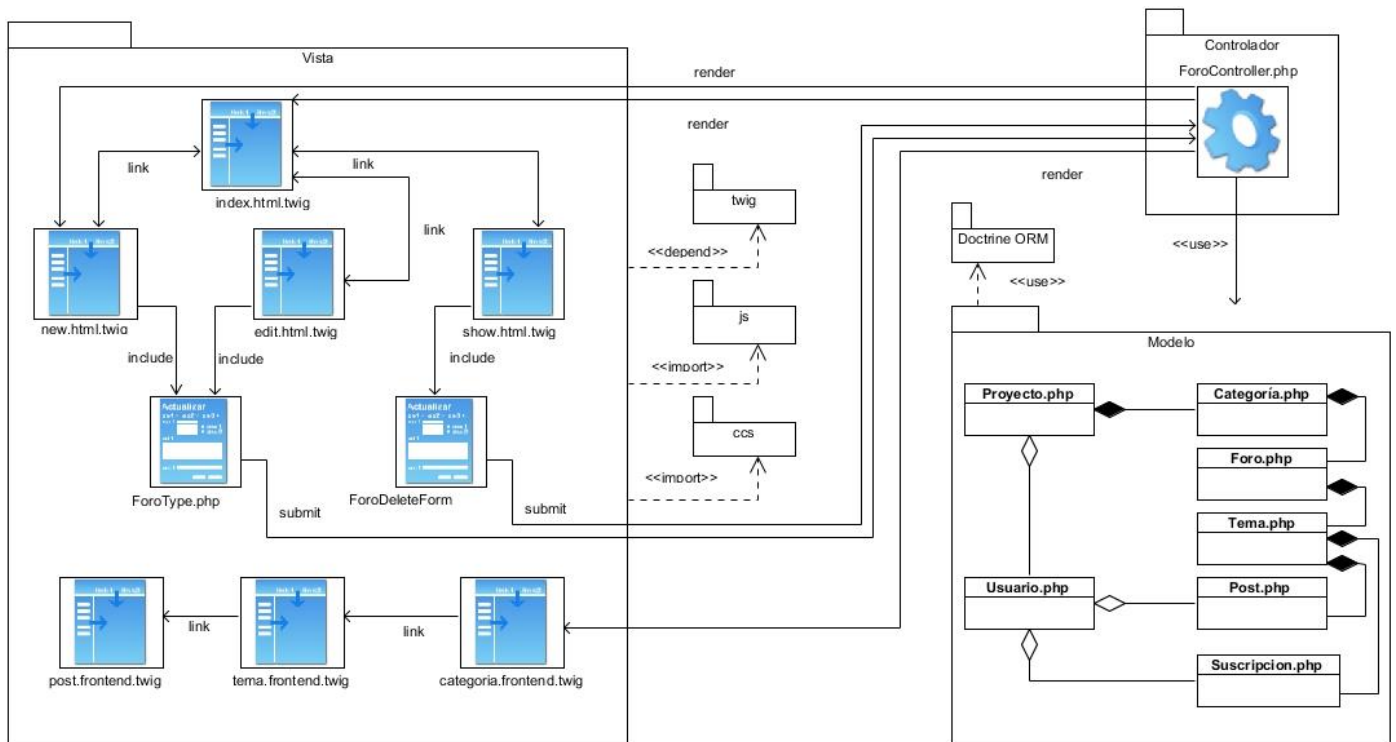


Figura 47. Diagrama de clases del diseño Foro

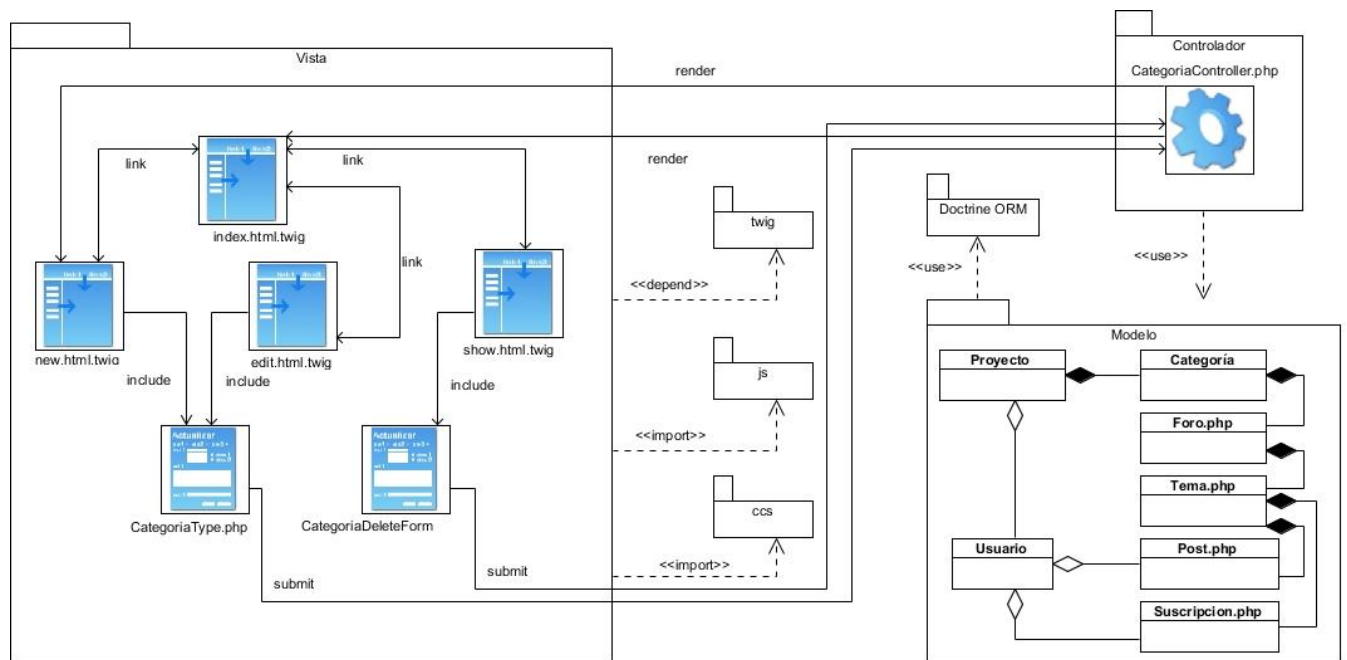


Figura 48. Diagrama de clases del diseño Categoría

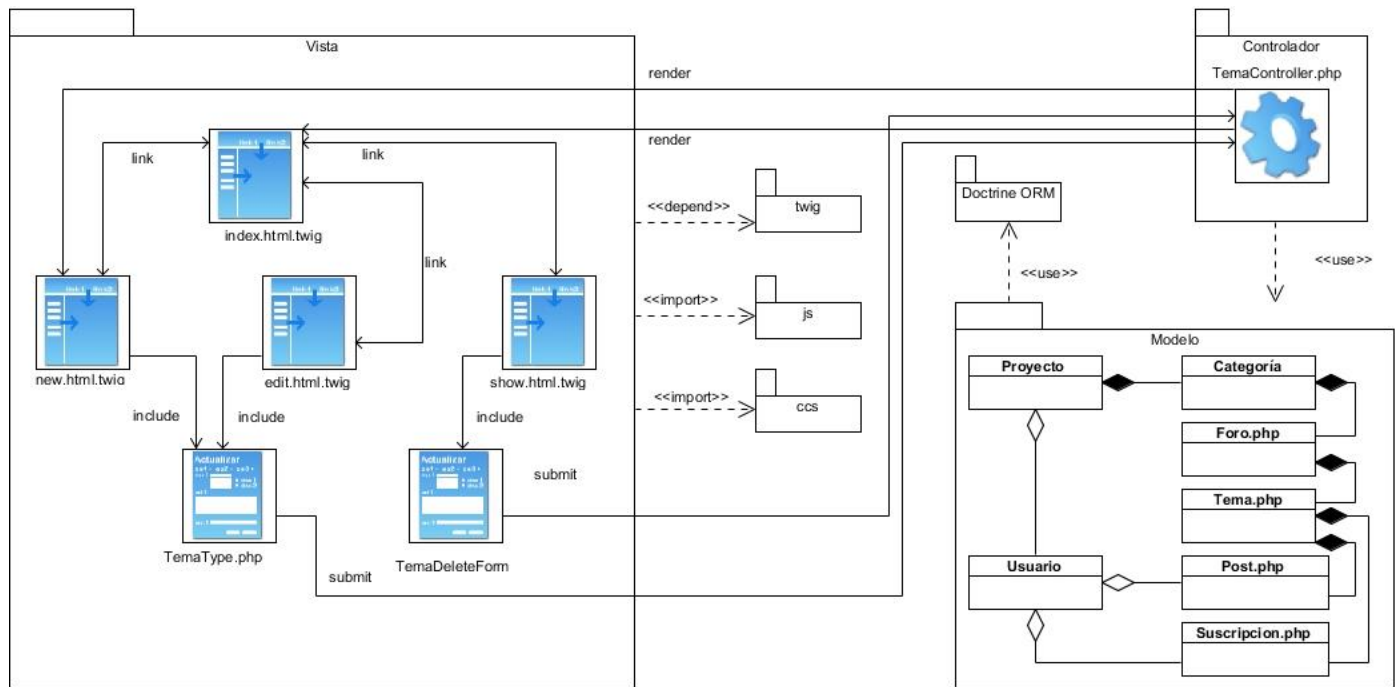


Figura 49. Diagrama de clases del diseño Tema

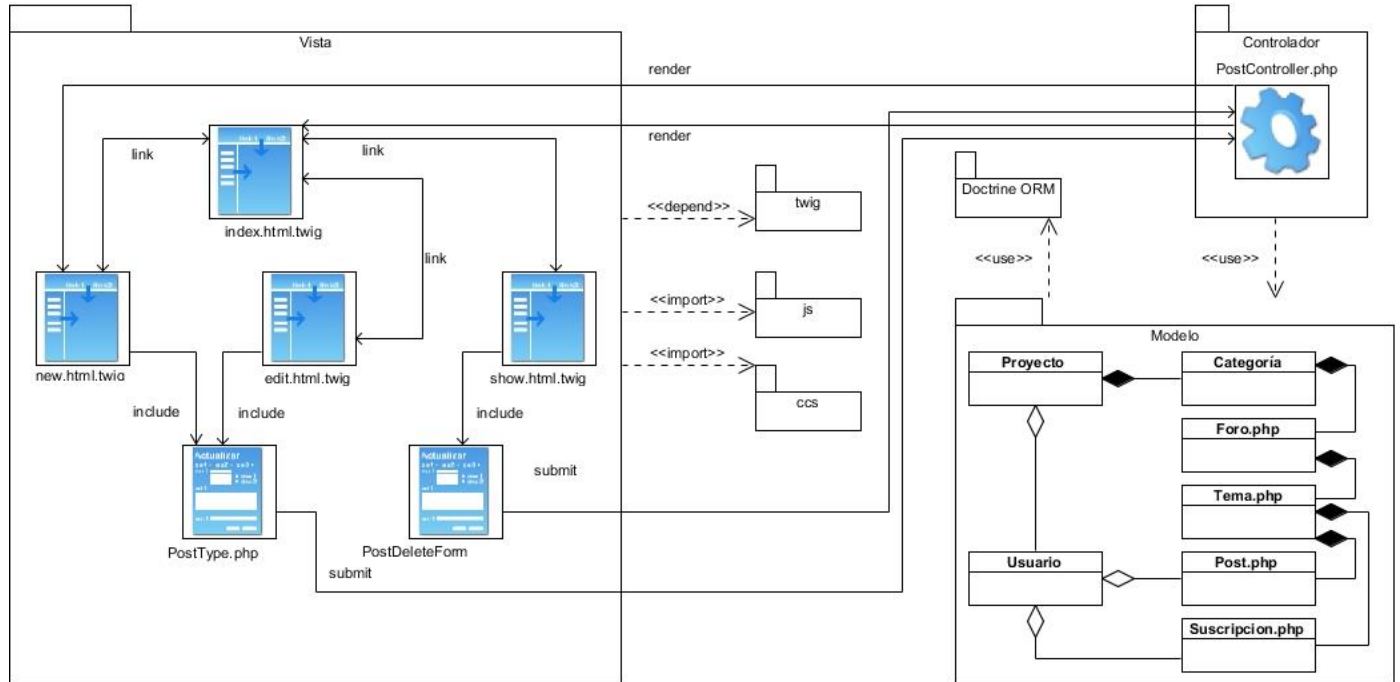


Figura 50. Diagrama de clases del diseño Paquete Comentario



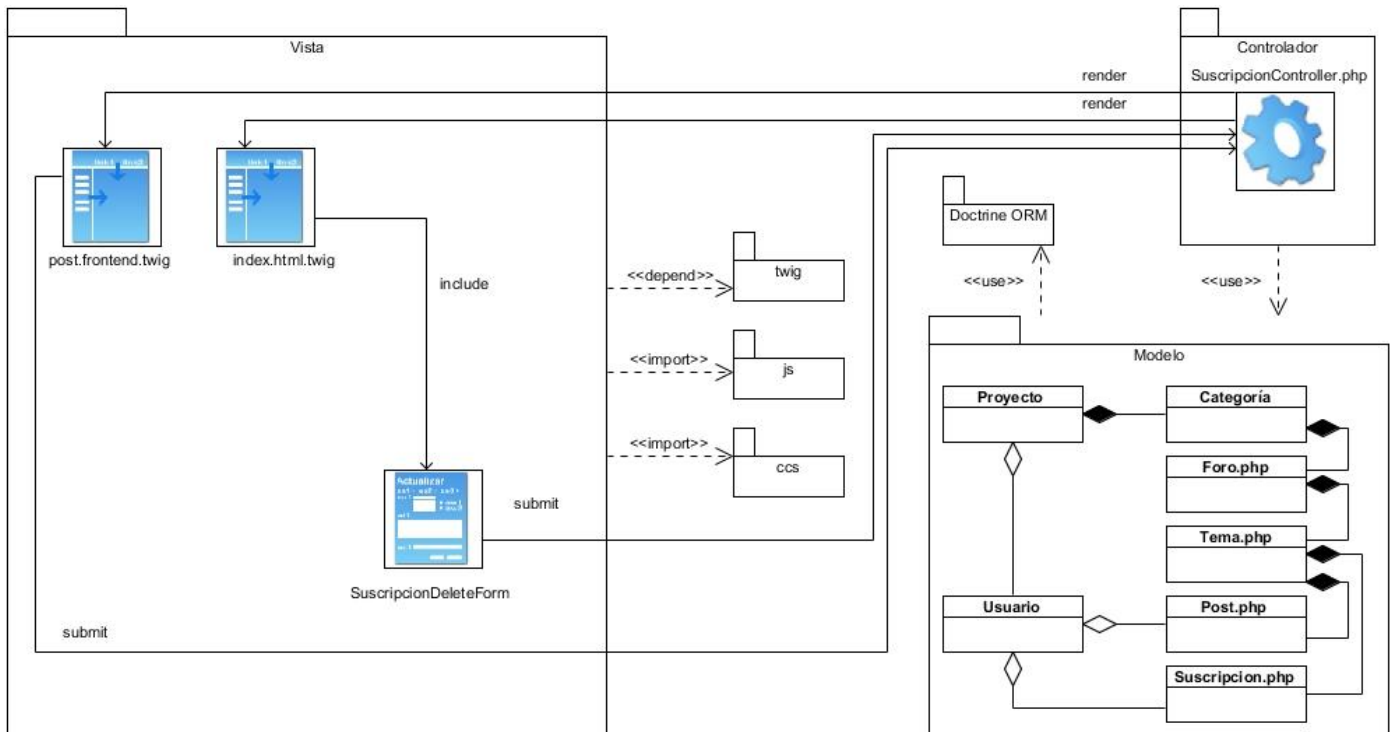


Figura 51. Diagrama de clases del diseño Paquete Suscripción

Anexo 13: Diagramas de secuencia del diseño

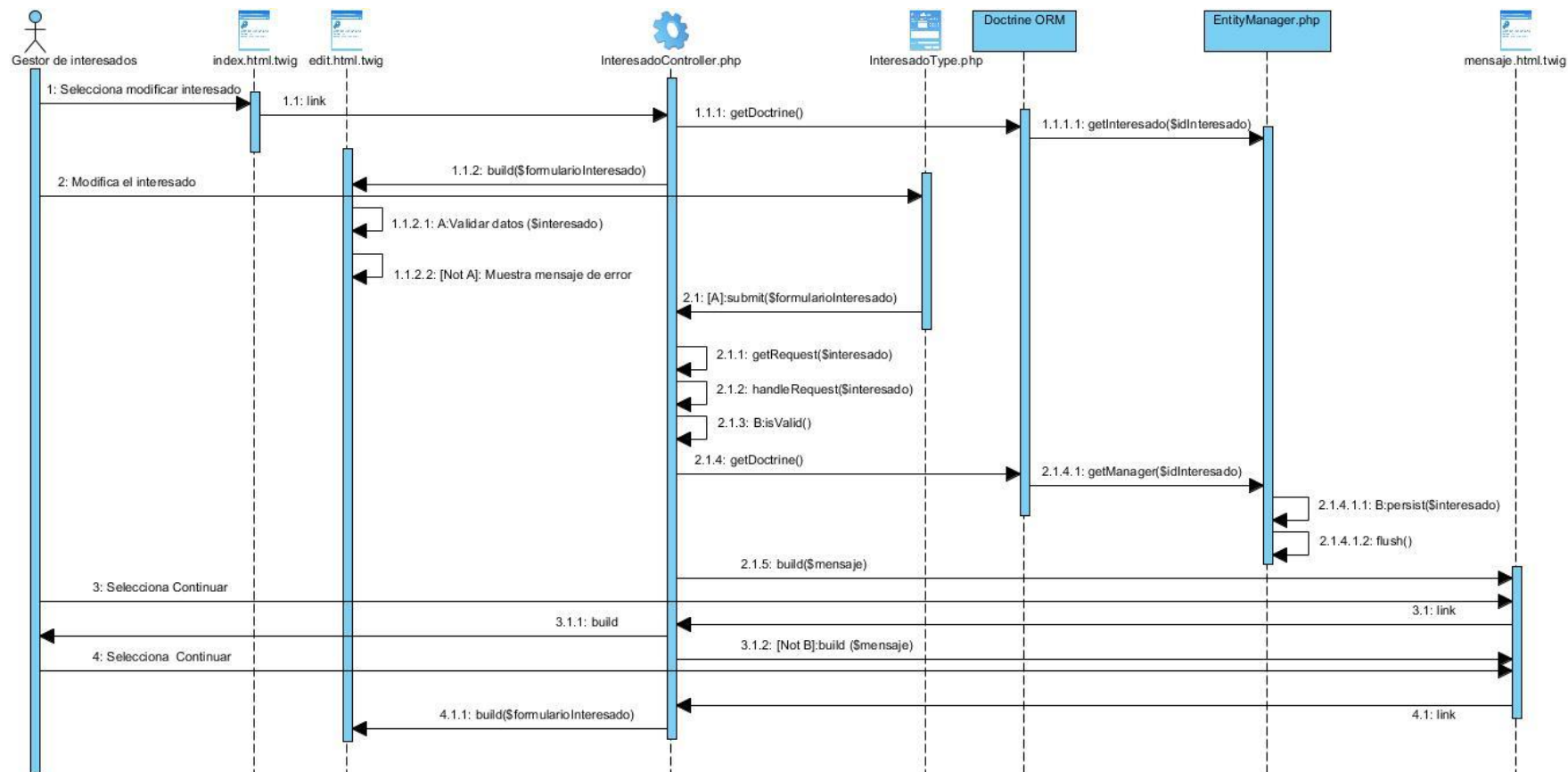


Figura 52. Diagrama de secuencia del diseño RF Modificar interesado

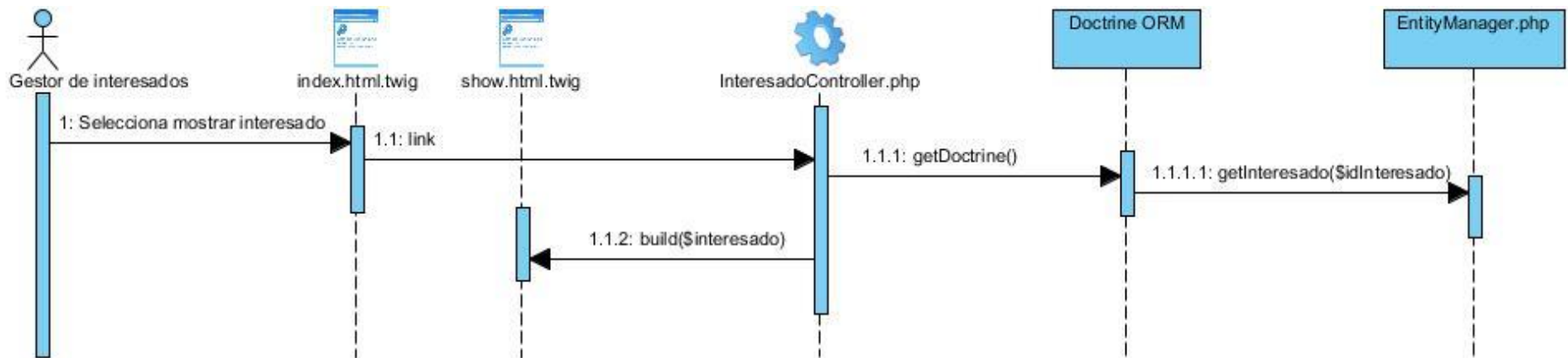


Figura 53 Diagrama de secuencia del diseño RF Mostrar interesado

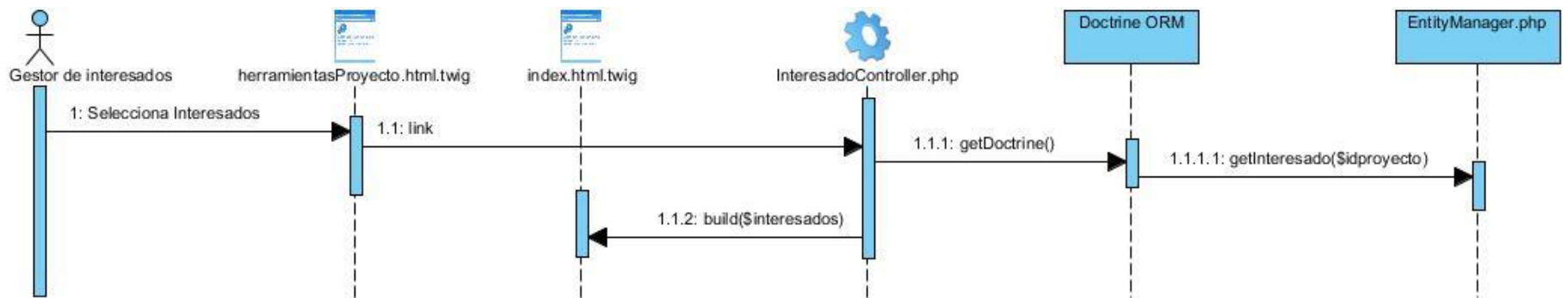


Figura 54. Diagrama de secuencia del diseño RF Listar interesados

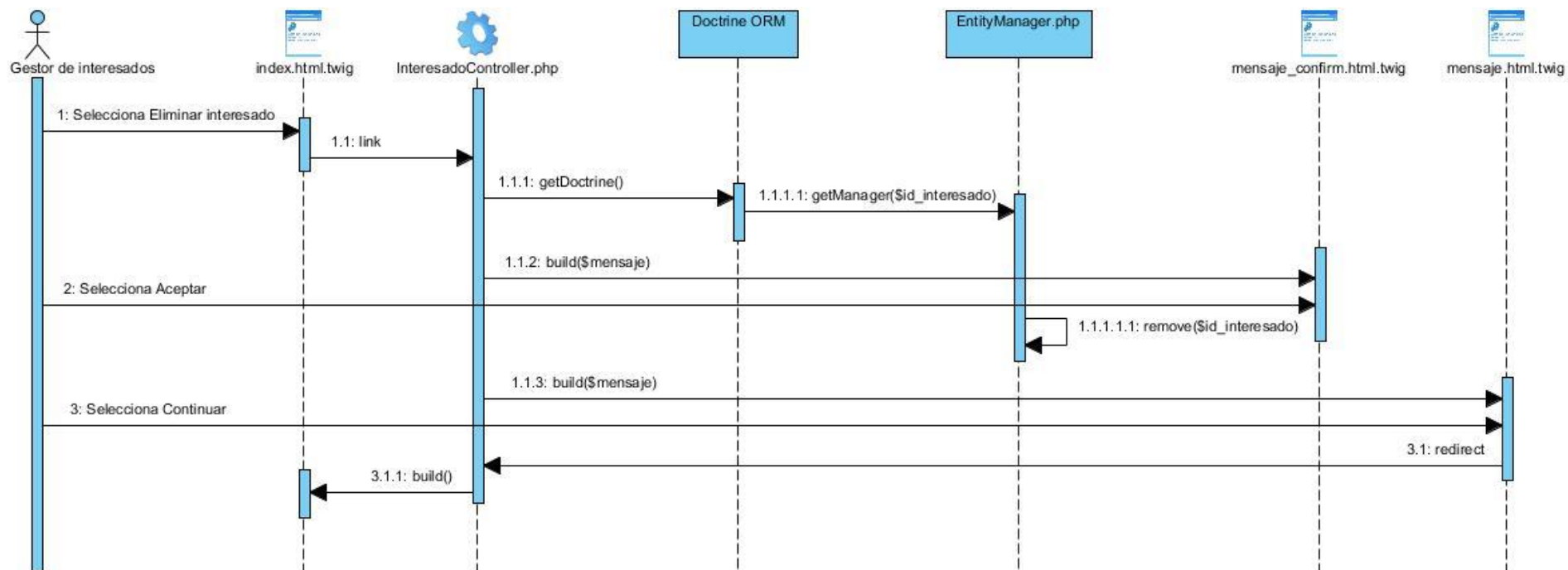


Figura 55. Diagrama de secuencia del diseño RF Eliminar interesado

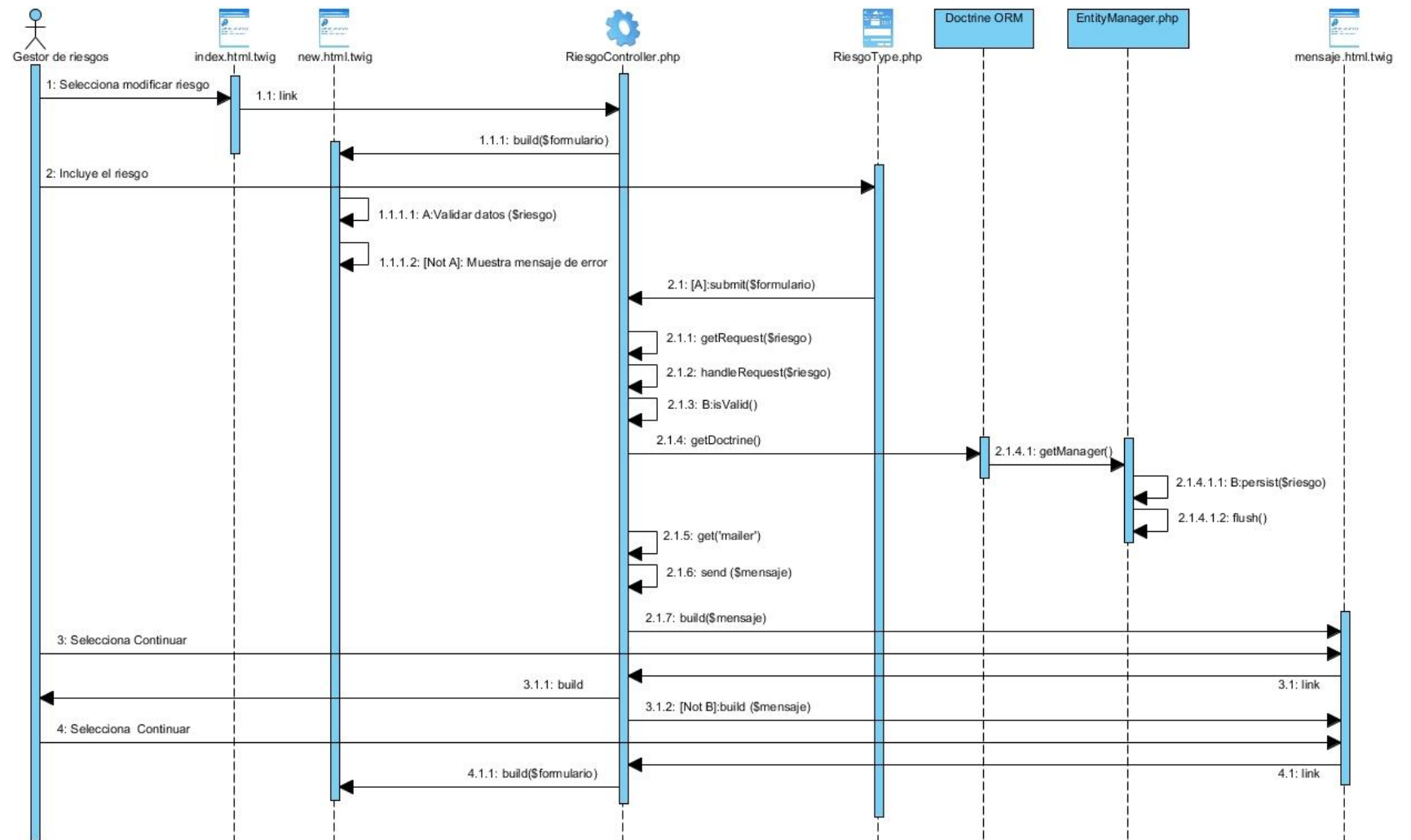


Figura 56. Diagrama de secuencia del diseño RF Incluir riesgo

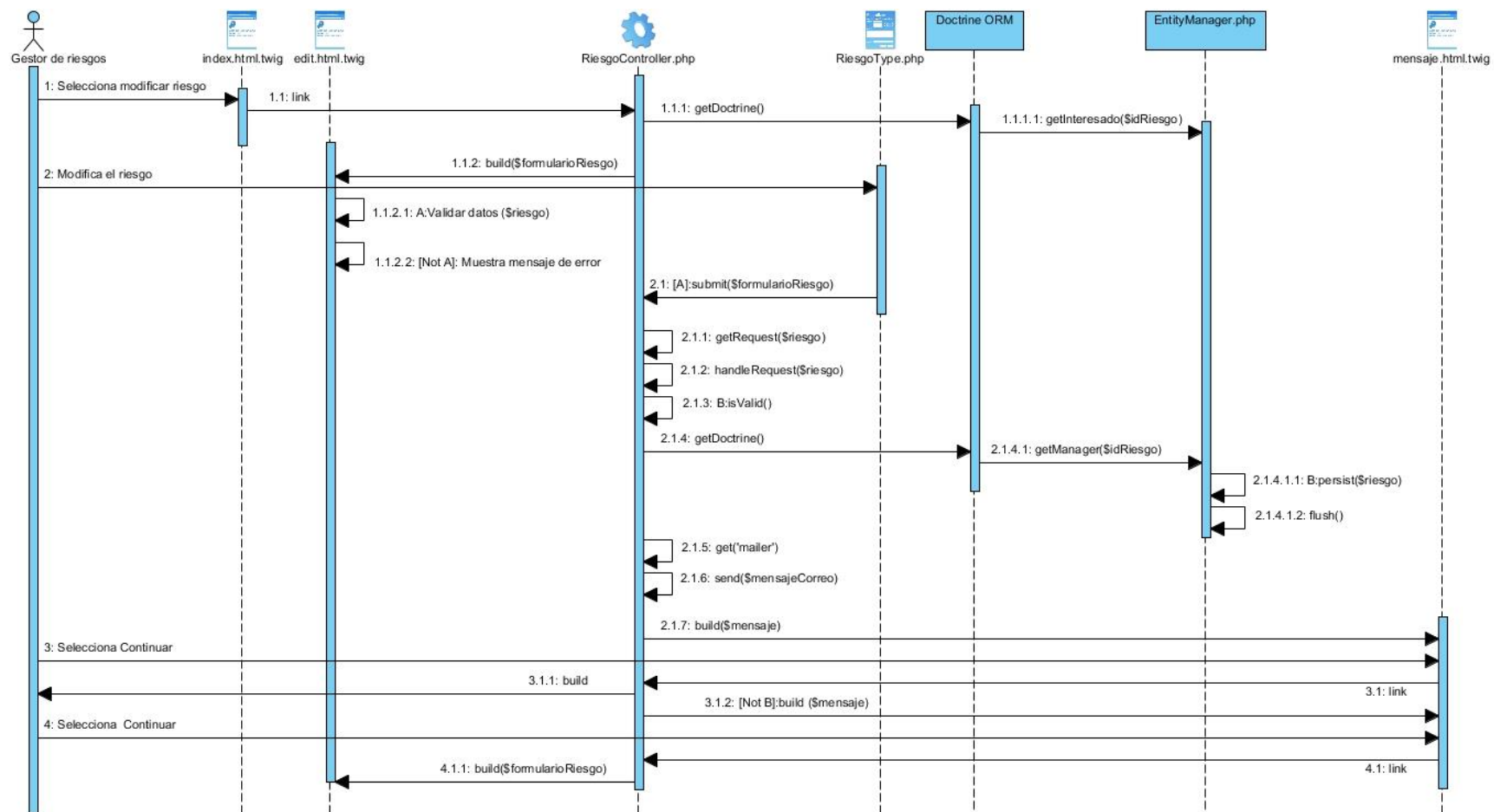


Figura 57. Diagrama de secuencia del diseño RF Modificar riesgo

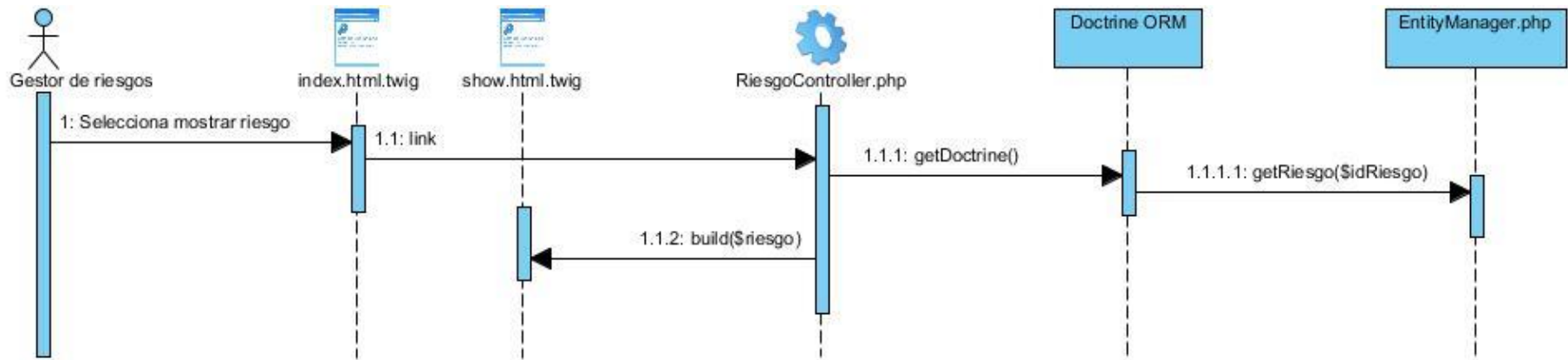


Figura 58. Diagrama de secuencia del diseño RF Mostrar riesgo

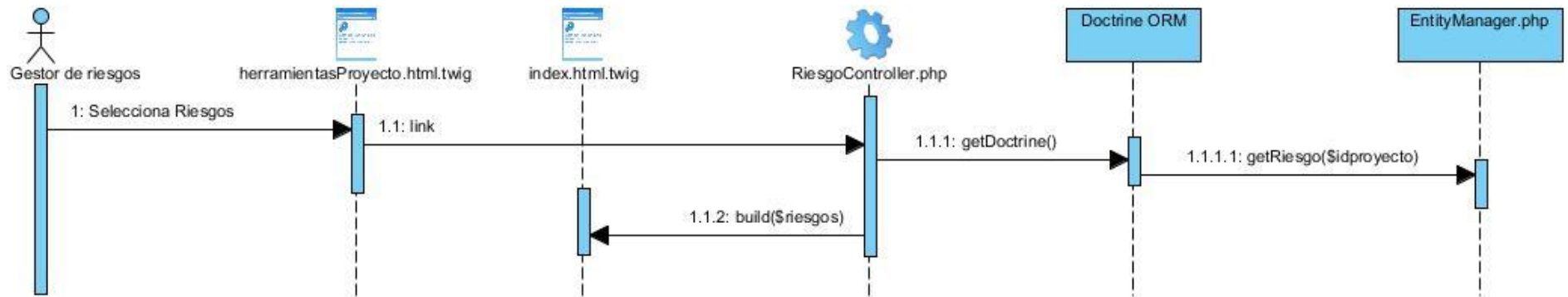


Figura 59. Diagrama de secuencia del diseño RF Listar riesgos

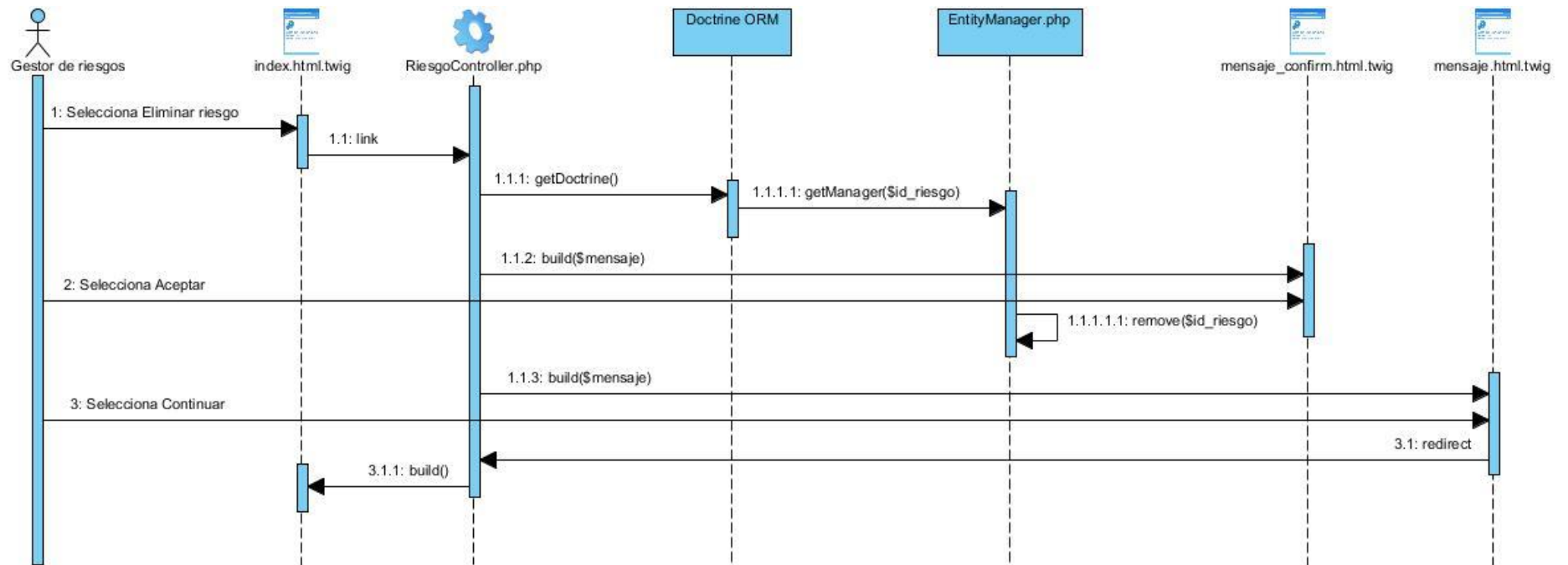










Figura 60. Diagrama de secuencia del diseño RF Eliminar riesgo









**Anexo 14: Atributos de las tablas del modelo de datos**

interesado			
	<b>id_interesado</b>	<b>int8</b>	
	<i>id_proyecto</i>	<i>int8</i>	<b>N</b>
	nombre_interesado	varchar(255)	
	relacion_proyecto	varchar(255)	<b>N</b>
	tipo	varchar(255)	<b>N</b>
	actitud	varchar(255)	<b>N</b>
	impacto	varchar(255)	<b>N</b>
	estrategia_acercamiento	varchar(255)	<b>N</b>
	via_contacto	varchar(255)	<b>N</b>


riesgo			
	<b>id_riesgo</b>	<b>int8</b>	
	<i>id_usuario</i>	<i>int8</i>	<b>N</b>
	<i>id_proyecto</i>	<i>int8</i>	<b>N</b>
	nombre	varchar(255)	
	causas	varchar(255)	<b>N</b>
	probabilidad	varchar(255)	
	impacto	varchar(255)	
	estrategia_mitigacion	varchar(255)	<b>N</b>
	descripcion	varchar(255)	<b>N</b>
	ier	varchar(255)	

alcance_riesgo		
	<i>id_riesgo</i>	<i>int8</i>
	<i>id_objetivo_especifico</i>	<i>int4</i>










recurso		
	<b>id_recurso</b>	<b>int8</b>
	<i>id_proyecto</i>	<i>int8</i> <b>N</b>
	es_gastable	bool
	descripcion	varchar(1000)
	nombre	varchar(255)
	cantidad	varchar(255)






recurso_registro		
	<b>id</b>	<b>int4</b>
	<i>id_recurso</i>	<i>int8</i> <b>N</b>
	<i>id_usuario</i>	<i>int8</i> <b>N</b>
	type	varchar(255)
	fecharegistro	timestamp(22)
	unidades_total	int4
	tipo	varchar(255)

recurso_registro_entrada		
	<b>id</b>	<b>int4</b>
	fechaentrada	timestamp(22)
	conceptoentrada	varchar(255)
	fechavencimiento	timestamp(22)
	proveedor	varchar(255)
	cantidadlotes	int4
	unidadeslote	int4
	unidadesindependientes	int4








recurso_registro_salida	
 <b>id</b>	<b>int4</b>
 fechasalida	timestamp(22)
 destino	varchar(255)





recurso_registro_baja	
 <b>id</b>	<b>int4</b>
 motivo	varchar(255)
 destino	varchar(255)

foro_forum		
 <b>id_foro</b>	<b>int4</b>	
 id_categoria	int2	
 autor_id	int8	<b>N</b>
 nombre	varchar(80)	
 descripcion	varchar(150)	
 slug	varchar(128)	
 imagen_url	varchar(255)	<b>N</b>
 disp_posicion	int4	
 id_post	int4	<b>N</b>

foro_categoria		
 <b>id_categoria</b>	<b>int2</b>	
 autor_id	int8	<b>N</b>
 nombre	varchar(255)	
 disp_position	int4	
 read_authorized_roles	varchar(255)	<b>N</b>

foro_tema		
 <b>id_tema</b>	<b>int4</b>	
 <i>id_foro</i>	<i>int4</i>	
 <i>id_autor</i>	<i>int8</i>	<b>N</b>
 titulo	varchar(255)	
 slug	varchar(255)	
 fecha_creacion	timestamp(22)	
 pinned	bool	
 resuelto	bool	
 cerrado	bool	
 <i>id_post</i>	<i>int4</i>	<b>N</b>

foro_post		
 <b>id_post</b>	<b>int4</b>	
 <i>id_tema</i>	<i>int4</i>	
 <i>id_autor</i>	<i>int8</i>	<b>N</b>
 <i>autor_actualizacion</i>	<i>int8</i>	<b>N</b>
 contenido	text	
 fecha_creacion	timestamp(22)	<b>N</b>
 fecha_actualizacion	timestamp(22)	<b>N</b>

foro_suscription		
 <b>id_suscription</b>	<b>int4</b>	
 <i>id_tema</i>	<i>int4</i>	
 <i>suscriptor_id</i>	<i>int8</i>	<b>N</b>
 fecha_creacion	timestamp(22)	<b>N</b>

Anexo 15: Diagramas de componentes

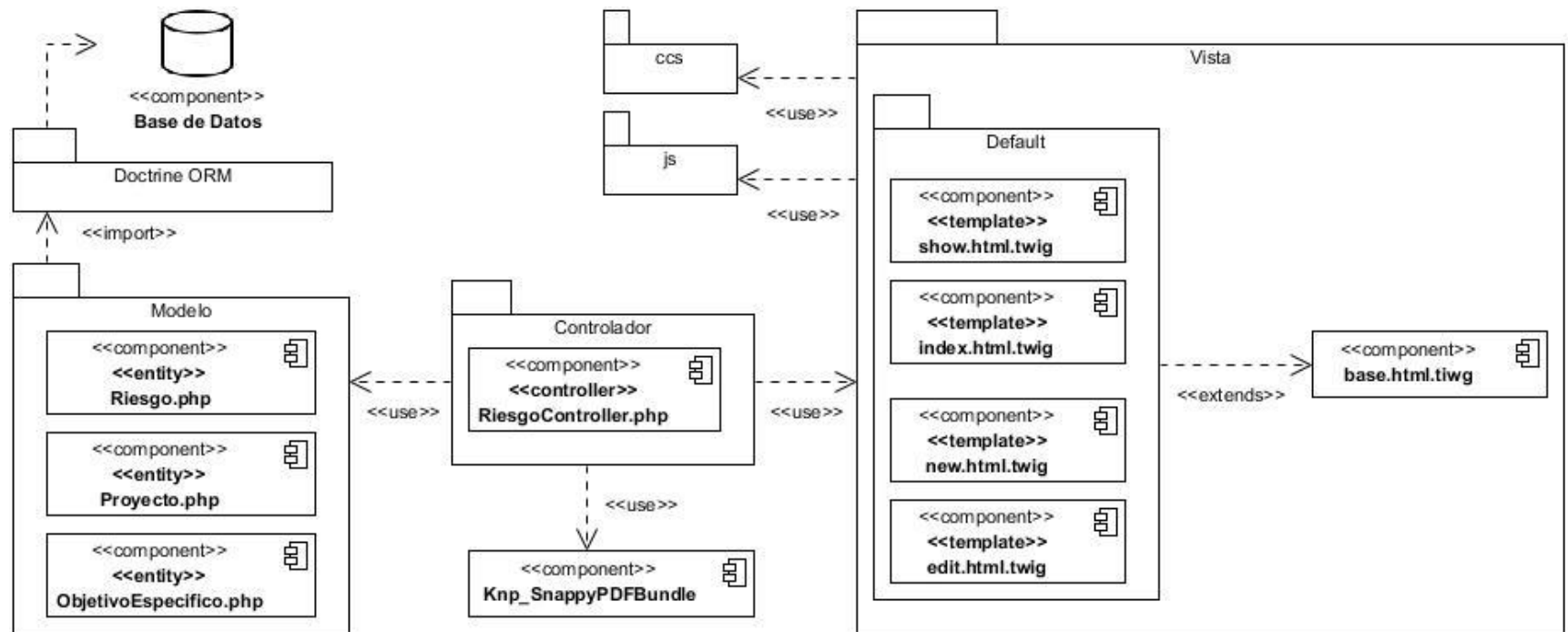


Figura 61. Diagrama de componentes Risgos

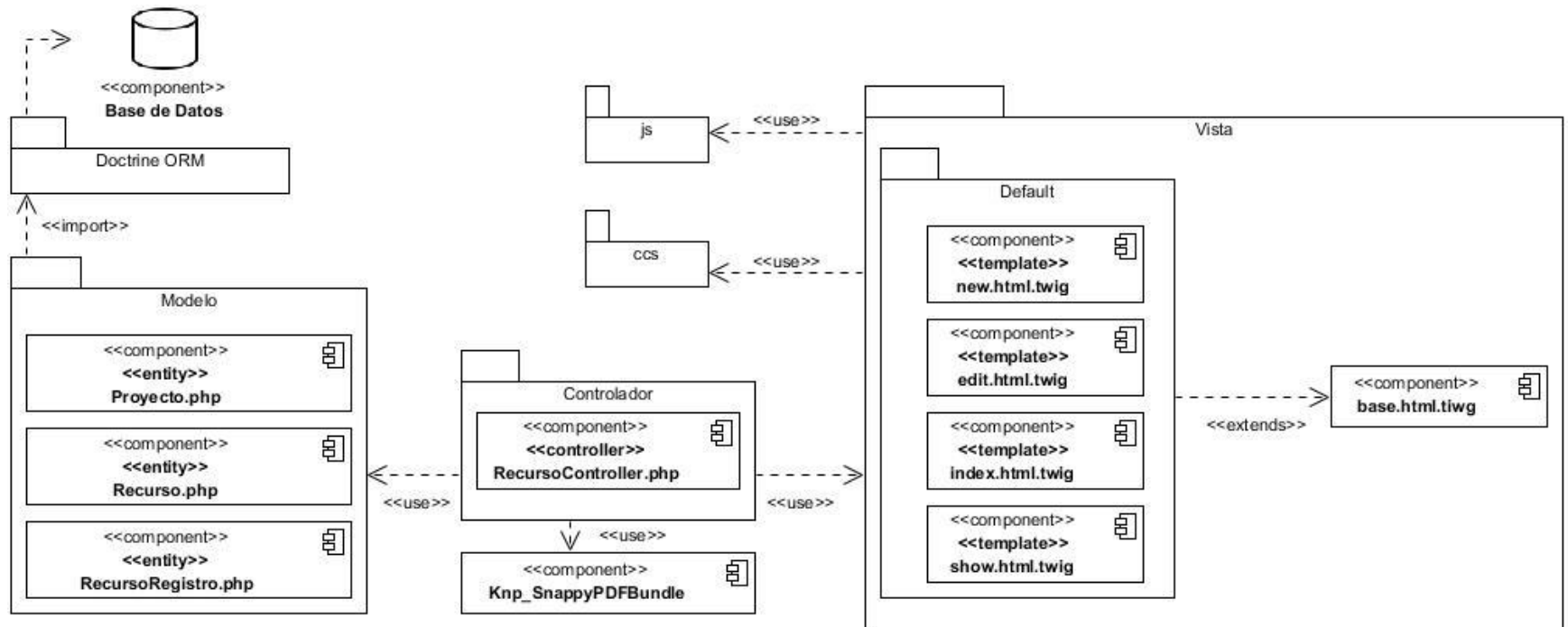


Figura 62. Diagrama de componentes Recurso material

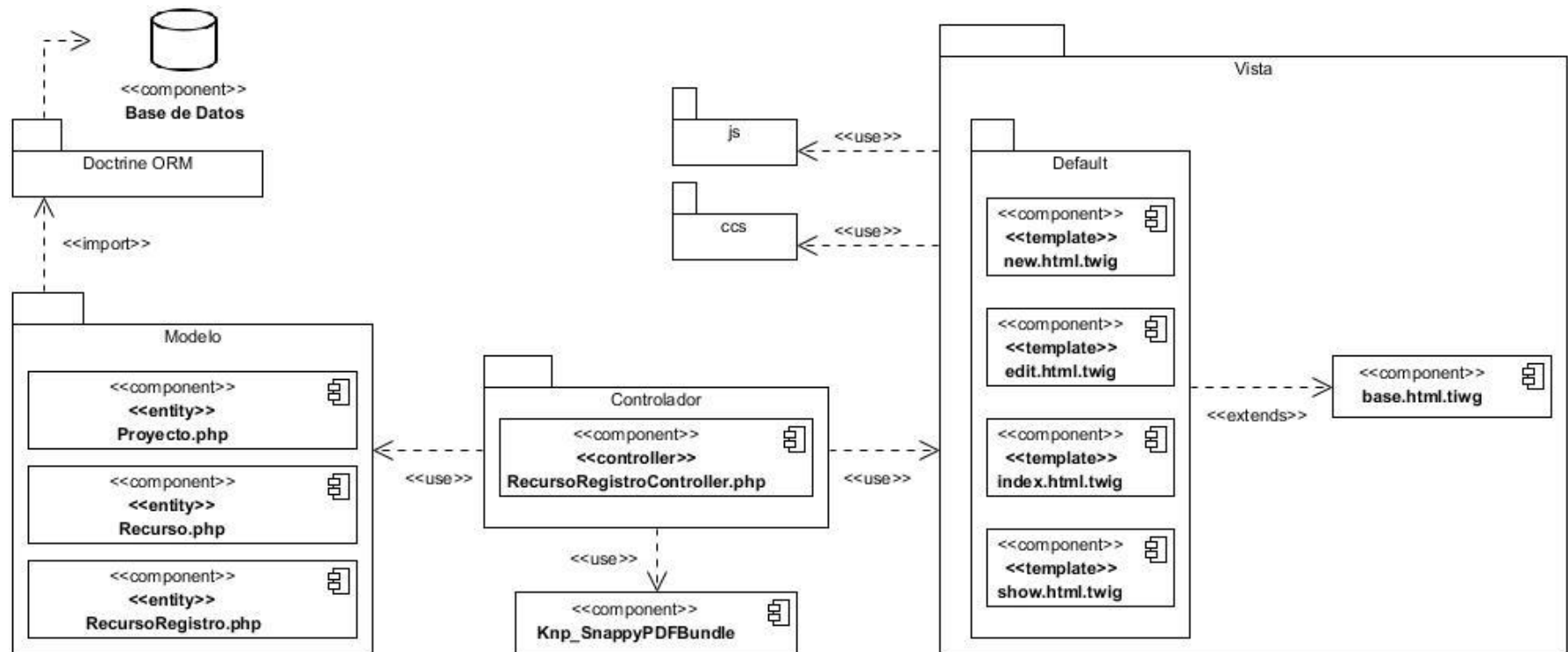


Figura 63. Diagrama de componentes Recurso - Registro

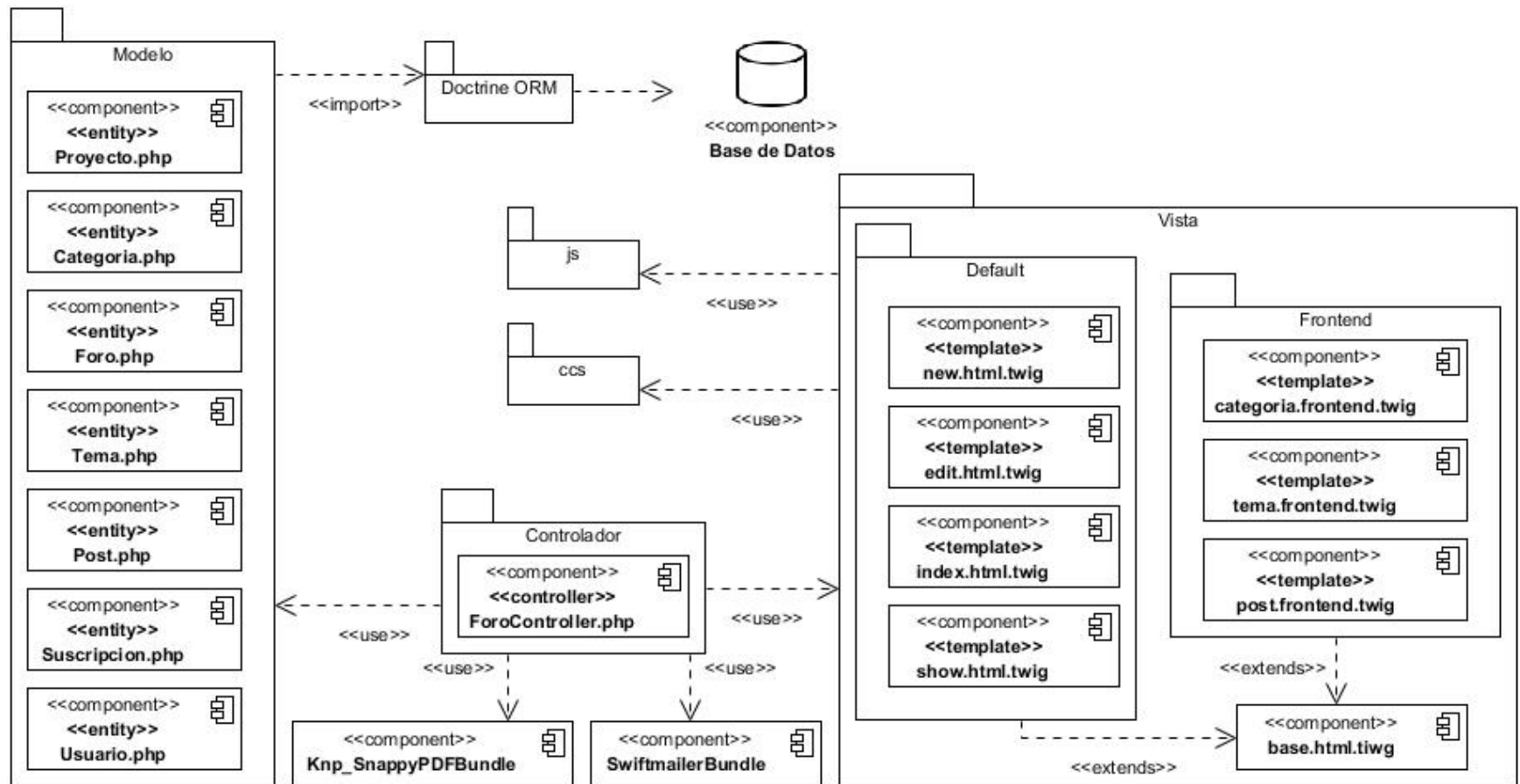


Figura 64. Diagrama de componentes Foro virtual



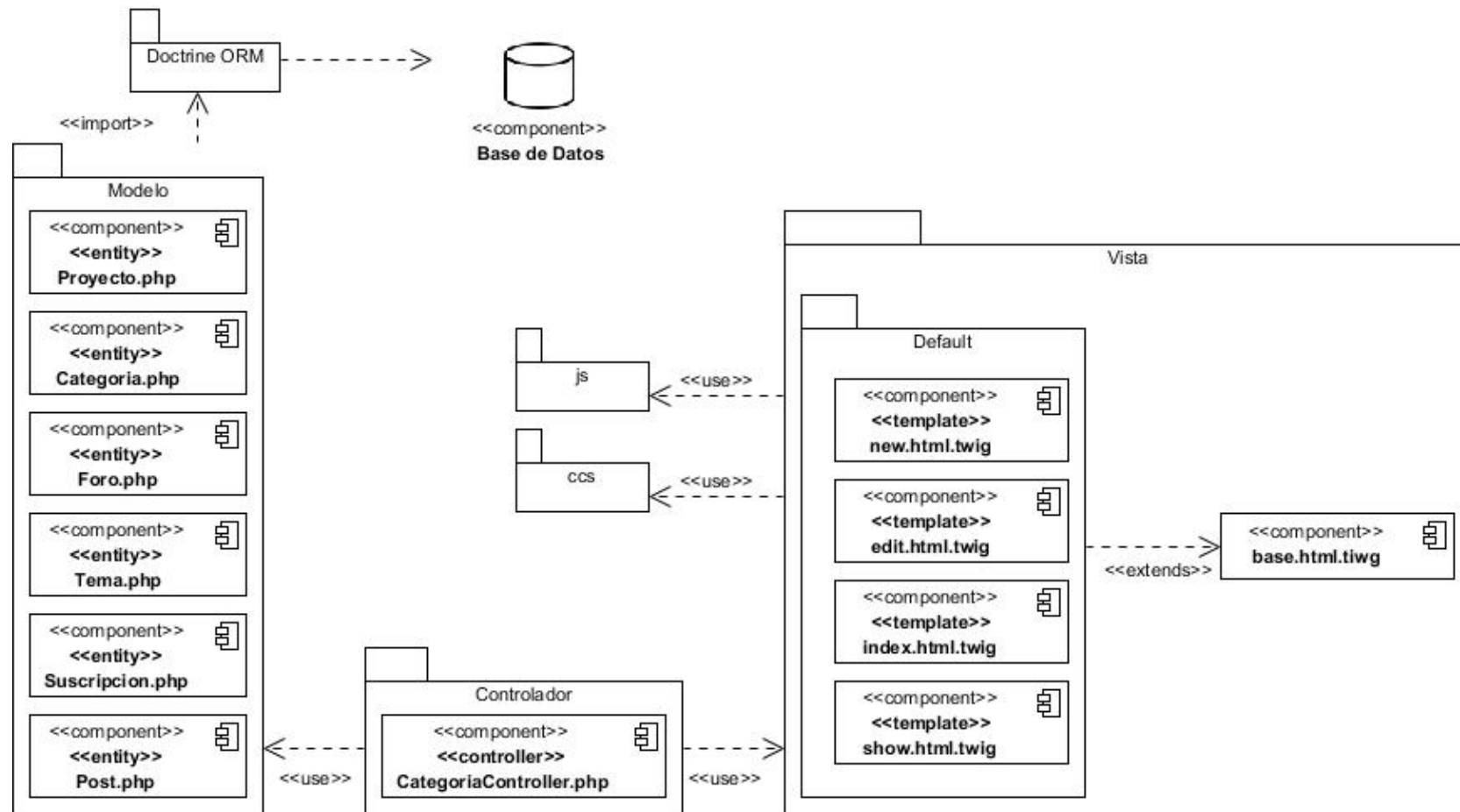


Figura 65. Diagrama de componentes Categoría

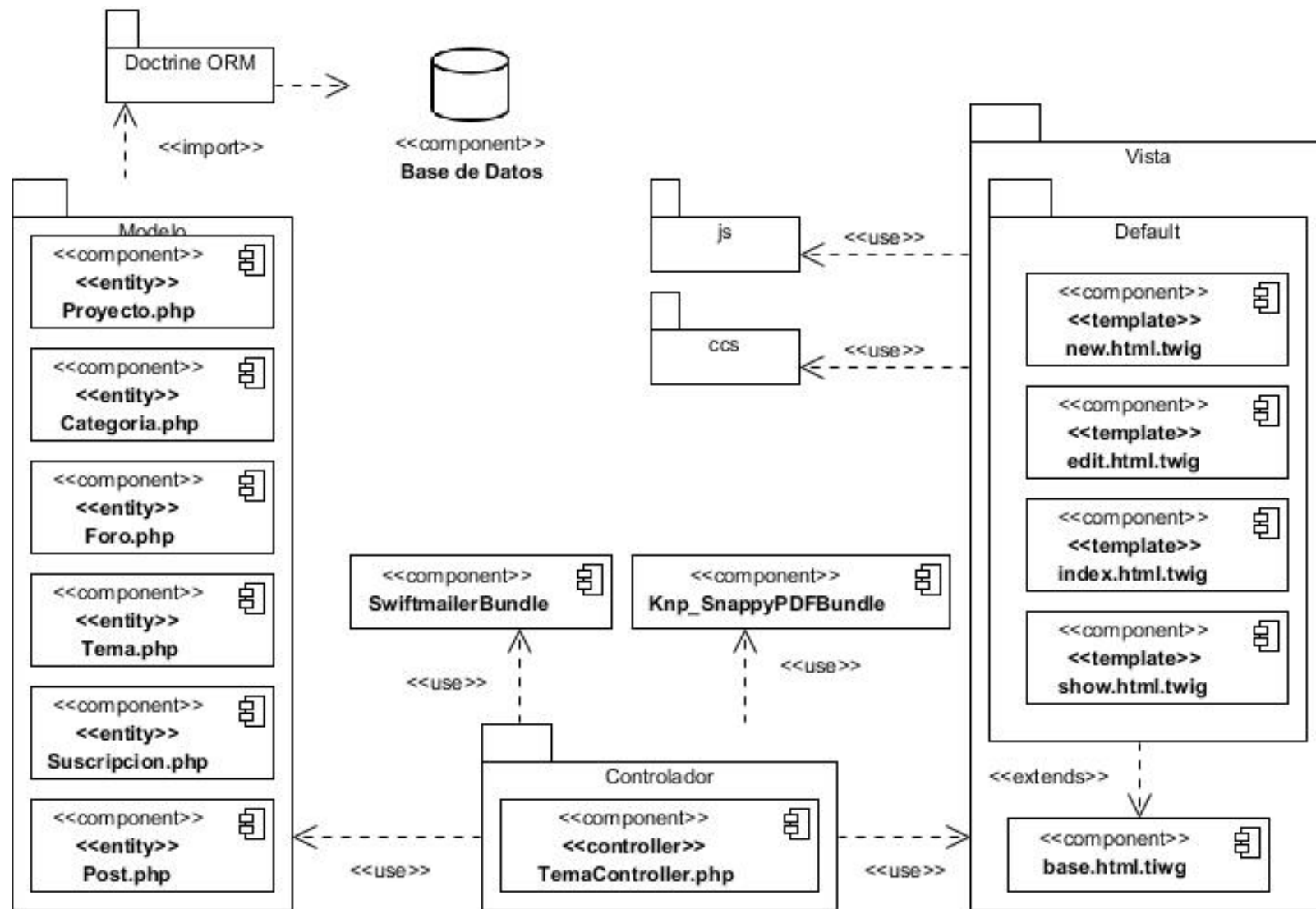


Figura 66. Diagrama de componentes Tema

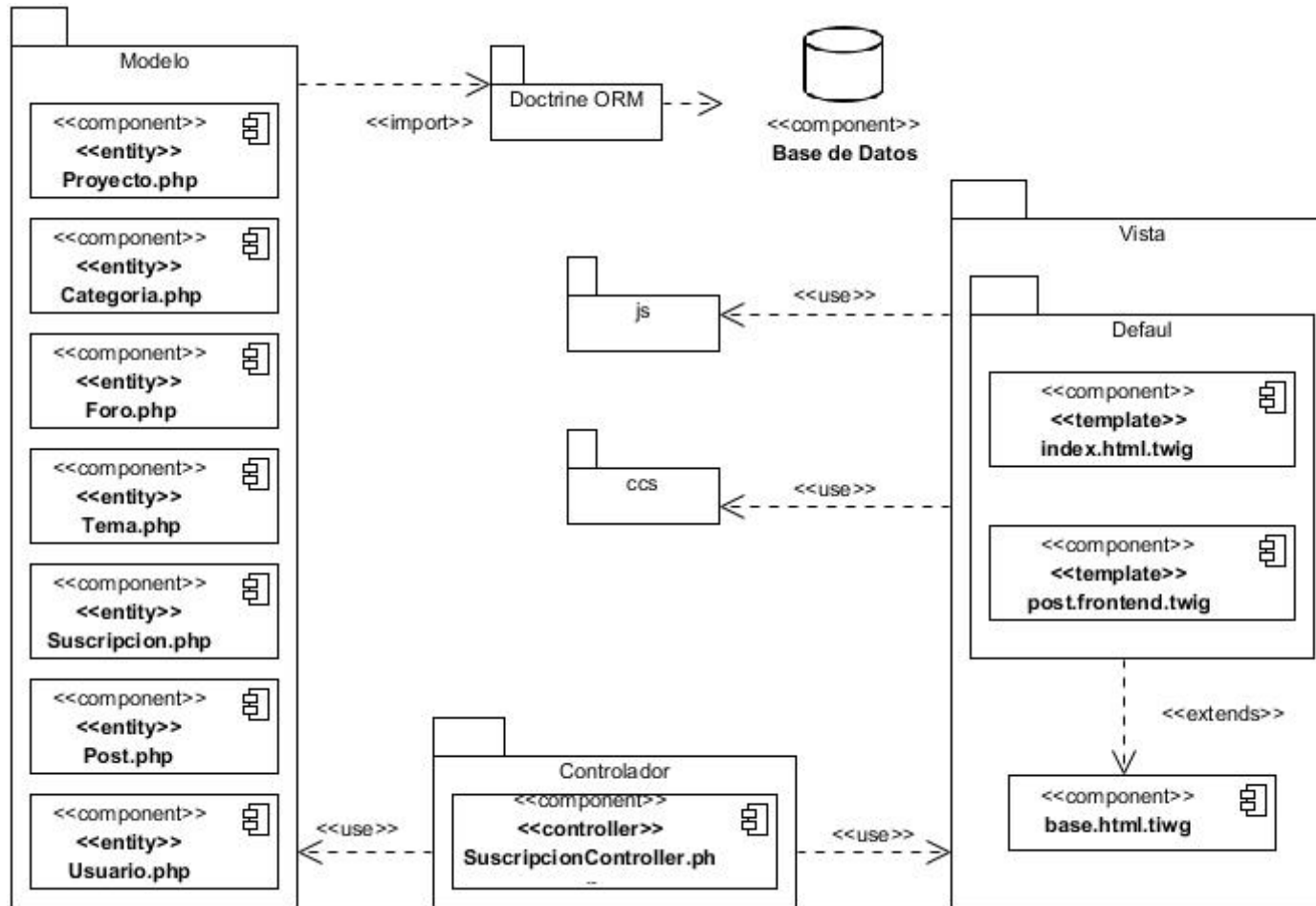


Figura 67. Diagrama de componentes Comentario

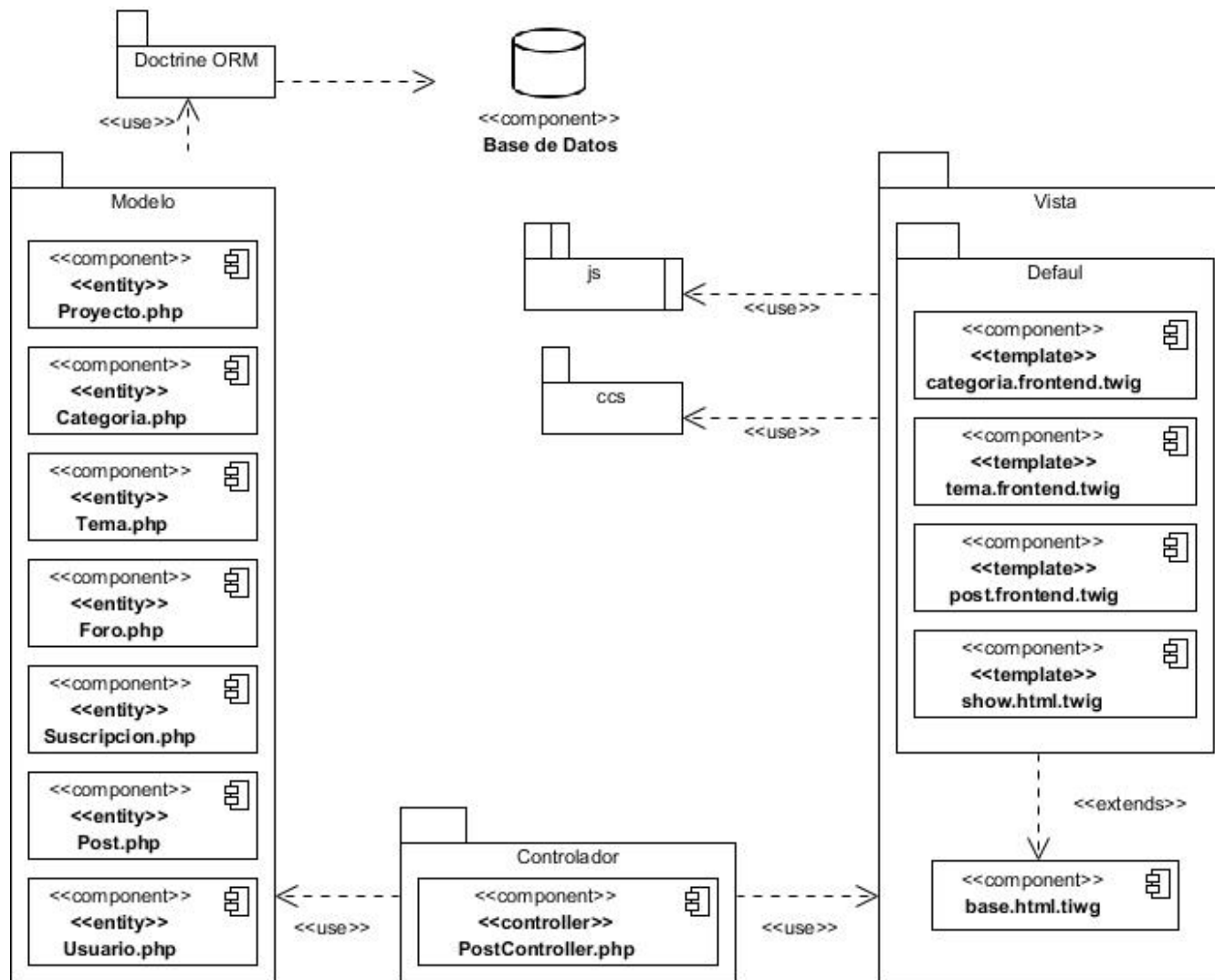


Figura 68. Diagrama de componentes Suscripción

**Anexo 16: Casos de pruebas**

Tabla 28. CP Listar interesados

<b>Diseño de caso de prueba: RF Listar interesados</b>			
<p><b>Descripción general:</b> Permite al Gestor de interesados listar los interesados que han sido incluidos.</p> <p><b>Condiciones de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar autenticado.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de Gestor de interesados.</li> </ul> <p><b>SC 1 Listar interesados</b></p>			
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Flujo central</b>
EC 1.1 Opción de listar interesados.	El usuario selecciona la opción Interesados.	2- El sistema muestra la sección "Listado de interesados" con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Tipo</li> <li>• Relación</li> <li>• Actitud</li> </ul>	1- El usuario selecciona la acción Interesados, disponible en la sección "Herramientas del proyecto".
EC 1.2 Resultados por páginas.	El usuario cambia la cantidad de elementos a mostrar en el listado de interesados.	2- El sistema muestra el listado de interesados actualizado con la nueva cantidad de elementos a mostrar.	1- El usuario selecciona uno de los siguientes valores: 10, 25, 50 ó 100 en la acción Resultados por página, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.3 Acción Anterior.	El usuario selecciona la acción Anterior.	2- Se muestra la página anterior del listado de interesados siempre que se esté en la página 2 o más.	1- El usuario selecciona la acción Anterior, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.4 Acción Siguiente.	El usuario selecciona la acción Siguiente.	2- Se muestra la página siguiente del listado de interesados siempre que se esté en la página 10 o más.	1- El usuario selecciona la acción Siguiente, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.5 Acción Modificar.	El usuario selecciona la acción Modificar.	2- Ver Caso de Prueba Modificar interesado.	1- El usuario selecciona la acción Modificar, disponible en la sección "Listado de interesados"

EC 1.6 Acción Mostrar.	El usuario selecciona la acción Mostrar.	2- Ver Caso de Prueba Mostrar interesado.	1- El usuario selecciona la acción Mostrar, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.7 Acción Eliminar.	El usuario selecciona la acción Eliminar.	2- Ver Caso de Prueba Eliminar interesado.	1- El usuario selecciona la acción Eliminar, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.8 Acción Filtrar.	El usuario selecciona la acción Filtrar.	2- Ver Caso de Prueba Filtrar el listado de interesados.	1- El usuario selecciona la acción Filtrar, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.9 Acción Herramientas del proyecto.	El usuario selecciona la acción Herramientas del proyecto.	2- El sistema muestra la sección "Herramientas del proyecto".	1- El usuario selecciona la acción Herramientas del proyecto, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.10 Acción Incluir interesado.	El usuario selecciona la acción Incluir interesado.	2- Ver Caso de Prueba Incluir interesado.	1- El usuario selecciona la acción Incluir interesado, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.11 Acción Generar reporte.	El usuario selecciona la acción Generar Reporte.	2- Ver Caso de Prueba Generar reporte.	1- El usuario selecciona la acción Generar reporte, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.12 Buscar.	El usuario introduce un criterio de búsqueda.	2- Ver Caso de Prueba Buscar elemento en el Módulo Interesados.	1- El usuario incluye un criterio de búsqueda en la acción Buscar, disponible en la sección "Listado de interesados".

Tabla 29. CP Filtrar el listado de interesados

Diseño de caso de prueba: RF Filtrar el listado de interesados								
<b>Descripción general:</b>								
Permite al Gestor de interesados filtrar el listado de interesados.								
<b>Condiciones de ejecución:</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe estar autenticado.</li> <li>El usuario debe tener el rol de Gestor de interesados.</li> <li>Debe existir al menos un proyecto.</li> </ul>								
<b>SC 1 Filtrar el listado de interesados</b>								
Escenario	Escenario	Nombre	Tipo	Relación	Actitud	Impacto	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.2 Opción de filtrar	Introduce un criterio de búsqueda en el campo Filtrar	V	NA	NA	NA	NA	2- El sistema consulta los datos y muestra el listado de interesados actualizado en correspondencia con las coincidencias.	1- El usuario introduce un criterio de búsqueda en el campo Filtrar, disponible en la sección "Listado de interesados".
		NA	V	NA	NA	NA		
		NA	NA	V	NA	NA		
		NA	NA	NA	V	NA		
		NA	NA	NA	NA	V		
EC 1.2 No existen coincidencias	Introduce un criterio de búsqueda en el campo Filtrar y no existen coincidencias	V	NA	NA	NA	NA	2- El sistema consulta los datos y muestra el listado de interesados vacío. Además se muestra el mensaje de información: "No existen coincidencias".	1- El usuario introduce un criterio de búsqueda en la acción Buscar, disponible en la sección "Listado de interesados".
		NA	V	NA	NA	NA		
		NA	NA	V	NA	NA		
		NA	NA	NA	V	NA		
		NA	NA	NA	NA	V		

Tabla 30. CP Modificar interesado

Diseño de caso de prueba: RF Modificar interesado										
<p><b>Descripción general:</b> Permite al Gestor de adquisiciones modificar los datos de un interesado previamente incluido.</p> <p><b>Condiciones de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar autenticado.</li> <li>• El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.</li> <li>• Debe existir al menos un interesado.</li> </ul> <p><b>SC 1 Modificar interesado</b></p>										
Escenario	Descripción	Nombre	Tipo de interesado	Relación con el proyecto	Actitud respecto al proyecto	Impacto que podría generar	Estrategia de acercamiento	Vías de contacto	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Modificar interesado correctamente.	El usuario modifica un interesado de forma satisfactoria.	V	"Seleccionado"	"Seleccionado"	"Seleccionado"	"Seleccionado"	NA	NA	2- El sistema muestra la sección "Modificar interesado" 5- El sistema almacena la información modificada por el usuario. 6- El sistema muestra la ventana "Modificado satisfactoriamente" donde se muestra el mensaje "La información del interesado ha sido modificada satisfactoriamente." Muestra la acción Continuar. 8-El sistema muestra la sección "Listado de interesados".	1- El usuario selecciona la acción Modificar interesado, disponible en la sección "Listado de interesados". 3- El usuario modifica datos. 4- El usuario selecciona la acción Aceptar. 7-El usuario selecciona la acción Continuar.
EC 1.2 Modificar interesado incorrectamente.	El usuario modifica un interesado incorrectamente.	I	"Seleccionado"	"Seleccionado"	"Seleccionado"	"Seleccionado"	NA	NA	3- El sistema muestra la ventana "Error modificando" donde se muestra el mensaje "El interesado ya existe." Muestra la acción Continuar. 5-El sistema muestra la sección "Modificar interesado".	1- El usuario modifica datos. 2- El usuario selecciona la acción Aceptar. 4- El usuario selecciona la acción Continuar.
		Vacío	"Seleccionado"	"Seleccionado"	"Seleccionado"	"Seleccionado"	NA	NA	3- El sistema señala el campo vacío (en este caso el campo Nombre) y muestra el mensaje: Rellene este campo.	1-El usuario modifica datos. 2-El usuario selecciona la acción Aceptar.
EC 1.3 Cancelar la acción de modificar un interesado.	El usuario cancela la acción de modificar un interesado.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2-El sistema cancela la acción de modificar interesado y muestra la sección "Listado de interesados" donde se muestran todos los interesados existentes.	1- Selecciona la acción "Cancelar".
EC 1.4 Herramientas del proyecto.	El usuario selecciona la acción Herramientas del proyecto.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2. El sistema muestra la sección "Herramientas del proyecto".	1- Selecciona la acción "Herramientas del proyecto".



Tabla 31. CP Eliminar interesado

<b>Diseño de caso de prueba: RF Eliminar interesado</b>			
<p><b>Descripción general:</b> Permite al Gestor de interesados eliminar un interesado que ha sido incluido previamente.</p> <p><b>Condiciones de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar autenticado.</li> <li>• El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.</li> <li>• Debe existir al menos un interesado.</li> </ul> <p><b>SC 1 Eliminar interesado</b></p>			
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Flujo central</b>
EC 1.1 Eliminar interesado	El usuario selecciona la opción de eliminar un interesado.	2- El sistema muestra la ventana "Confirmación para eliminar interesado" donde se muestra el mensaje: "Usted está a punto de eliminar el interesado <<nombre del interesado>>. ¿Está seguro que desea completar la acción?". Permite: - Aceptar. - Cancelar.	1- El usuario selecciona la acción Eliminar interesado, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC1.2 Aceptar acción de eliminar interesado	El usuario selecciona la opción Aceptar.	2- El sistema elimina la información del interesado y muestra la ventana "Eliminado satisfactoriamente" donde se muestra el mensaje: "El interesado <<nombre del interesado>> se ha eliminado satisfactoriamente. Brinda la opción Continuar". Muestra la acción Continuar. 4- El sistema muestra la sección "Listado de interesados", donde se muestran todos los interesados existentes.	1- El usuario selecciona la acción Aceptar, disponible en la ventana "Confirmación para eliminar interesado". 3- El usuario selecciona la acción Continuar.
EC 1.4 Cancelar acción de eliminar interesado	El usuario selecciona la opción Cancelar.	2-El sistema cancela la acción de eliminar interesado y muestra la sección "Listado de interesados", donde se muestran todos los interesados existentes.	1- El usuario selecciona la acción Cancelar, disponible en la ventana "Confirmación para eliminar interesado".

Tabla 32. CP Mostrar interesado

<b>Diseño de caso de prueba: RF Mostrar interesado</b>			
<p><b>Descripción general:</b> Permite al Gestor de interesados mostrar un interesado que ha sido incluido previamente.</p> <p><b>Condiciones de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar autenticado.</li> <li>• El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.</li> <li>• Debe existir al menos un interesado.</li> </ul> <p><b>SC 1 Mostrar interesado</b></p>			
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Flujo central</b>
EC 1.1 Opción de mostrar interesado.	Selecciona, el icono que representa la opción de mostrar los datos de un interesado.	<p>2- El sistema muestra los siguientes datos de un interesado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Tipo de interesado</li> <li>• Relación</li> <li>• Actitud</li> <li>• Impacto</li> <li>• Estrategia</li> <li>• Vías de contacto</li> </ul> <p>Además, brinda las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas del proyecto</li> <li>• Eliminar</li> <li>• Listado de interesados</li> <li>• Modificar</li> <li>• Exportar</li> </ul>	1- El usuario selecciona la acción Mostrar interesado, disponible en la sección "Listado de interesados".
EC 1.2 Opción Herramientas del proyecto	Selecciona la opción Herramientas del proyecto	2- El sistema muestra la sección "Herramientas del proyecto"	1- El usuario selecciona la acción Herramientas del proyecto
EC 1.3 Opción Eliminar	Selecciona la opción Eliminar	2- Ver Caso de Prueba Eliminar interesado	1- El usuario selecciona la acción Eliminar

EC 1.4 Opción Listado de interesados	Selecciona la opción Listado de interesados	2- El sistema muestra la sección "Listado de interesados"	1- El usuario selecciona la acción Listado de interesados
EC 1.5 Opción Modificar	Selecciona la opción Modificar	2- Ver Caso de Prueba Modificar interesado	1- El usuario selecciona la acción Modificar
EC 1.6 Exportar	Selecciona la opción Exportar	2- Ver Caso de Prueba Exportar datos de un interesado	1- El usuario selecciona la acción Exportar

Tabla 33. CP Exportar datos de un interesado

Diseño de caso de prueba: RF Exportar datos de un interesado en formato PDF			
<p><b>Descripción general:</b> Permite al Gestor de interesados exportar los datos de un interesado que ha sido incluido previamente.</p> <p><b>Condiciones de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar autenticado.</li> <li>• El usuario debe tener el rol Gestor de interesados.</li> <li>• Debe existir al menos un interesado.</li> </ul> <p><b>SC 1 Exportar datos de un interesado en formato PDF</b></p>			
Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Opción Exportar	Selecciona la opción Exportar	<p>2- El sistema genera un fichero en formato PDF que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siglas y nombre del SGPE</li> </ul> <p>Además contiene los siguientes datos del interesado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Tipo de interesado</li> <li>• Relación</li> <li>• Actitud</li> <li>• Impacto</li> <li>• Estrategia</li> <li>• Vías de contacto</li> </ul>	1- El usuario selecciona la acción Exportar, disponible en la sección "Mostrar interesado".

## **Anexo 17: Cuestionarios diseñados para validar resultados de la investigación**

### **Diferencial semántico Módulo Riesgos**

El presente cuestionario forma parte del Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas: "Módulos para la gestión de riesgos, recursos materiales, interesados y foros virtuales en el SGPE". Su opinión es importante en esta investigación para conocer en qué medida se encuentra satisfecho con el módulo Riesgos.

Por favor tómese algunos minutos para responderlo.

#### **Instrucciones.**

Generalmente damos opiniones acerca de las personas, objetos y situaciones que nos rodean y utilizamos para ello algunos adjetivos, por ejemplo: La comida del comedor es buena.

Si por ejemplo tuviéramos que evaluar la calidad de una clase mediante una escala de valores, algunos (as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{X}{5}$   $\frac{\quad}{4}$   $\frac{\quad}{3}$   $\frac{\quad}{2}$   $\frac{\quad}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que la consideran *muy buena*.

Otros(as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{\quad}{5}$   $\frac{\quad}{4}$   $\frac{\quad}{3}$   $\frac{\quad}{2}$   $\frac{X}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que la consideran *muy buena*.

Otros(as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{\quad}{5}$   $\frac{\quad}{4}$   $\frac{X}{3}$   $\frac{\quad}{2}$   $\frac{\quad}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que no la consideran ni *muy buena* ni *nada buena*.

Los puntos 2 y 4 son las opciones a seleccionar cuando no se está muy convencido(a) que debe marcarse en los puntos extremos.

A continuación le ofrecemos una serie de adjetivos mediante los cuales debe evaluar:

Marque en cada caso con una (X) el valor que considera se ajusta más a su opinión:

La interfaz gráfica del módulo Riesgos es:

Tabla 34.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy amigable						Nada amigable
Muy intuitiva						Nada intuitiva
Muy organizada						Nada organizada
Muy estable						Nada estable
Muy coherente						Nada coherente

El tiempo de respuesta de las funcionalidades del módulo Riesgos es:

Tabla 35.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy rápido						Nada rápido
Muy esperado						Nada esperado
Muy satisfactorio						Nada satisfactorio
Muy deseado						Nada deseado
Muy aceptable						Nada aceptable

**Los reportes del módulo Riesgos son/están:**

Tabla 36.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy necesarios						Nada necesarios
Muy legibles						Nada legibles
Muy claros						Nada claros
Muy esperados						Nada esperados
Muy bien graficados						Nada bien graficados

**Con el módulo Riesgos la información del negocio queda:**

Tabla 37.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy protegida						Nada protegida
Muy organizada						Nada organizada
Muy controlada						Nada controlada
Muy accesible						Nada accesible
Muy segura						Nada segura

¡Muchas Gracias!

### Diferencial semántico módulo Interesados

El presente cuestionario forma parte del Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas: "Módulos para la gestión de riesgos, recursos materiales, interesados y foros virtuales en el SGPE". Su opinión es importante en esta investigación para conocer en qué medida se encuentra satisfecho con el módulo Interesados.

Por favor tómese algunos minutos para responderlo.

#### Instrucciones.

Generalmente damos opiniones acerca de las personas, objetos y situaciones que nos rodean y utilizamos para ello algunos adjetivos, por ejemplo: La comida del comedor es buena.

Si por ejemplo tuviéramos que evaluar la calidad de una clase mediante una escala de valores, algunos (as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{X}{5} \frac{\quad}{4} \frac{\quad}{3} \frac{\quad}{2} \frac{\quad}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que la consideran *muy buena*.

Otros(as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{\quad}{5} \frac{\quad}{4} \frac{\quad}{3} \frac{\quad}{2} \frac{X}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que la consideran *nada buena*.

Otros(as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{\quad}{5} \frac{\quad}{4} \frac{X}{3} \frac{\quad}{2} \frac{\quad}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que no la consideran ni *muy buena* ni *nada buena*.

Los puntos 2 y 4 son las opciones a seleccionar cuando no se está muy convencido(a) que debe marcarse en los puntos extremos.

A continuación le ofrecemos una serie de adjetivos mediante los cuales debe evaluar:

Marque en cada caso con una (X) el valor que considera se ajusta más a su opinión:

La interfaz gráfica del módulo Interesados es:

Tabla 38.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy amigable						Nada amigable
Muy intuitiva						Nada intuitiva
Muy Organizada						Nada organizada
Muy estable						Nada estable
Muy coherente						Nada coherente

El tiempo de respuesta de las funcionalidades del módulo Interesados es:

Tabla 39.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy rápido						Nada rápido
Muy esperado						Nada esperado
Muy satisfactorio						Nada satisfactorio
Muy deseado						Nada deseado
Muy aceptable						Nada aceptable



Los reportes del módulo Interesados son/están:

Tabla 40.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy necesarios						Nada necesarios
Muy legibles						Nada legibles
Muy claros						Nada claros
Muy esperados						Nada esperados
Muy bien graficados						Nada bien graficados

Con el módulo Interesados la información del negocio queda:

Tabla 41.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy protegida						Nada protegida
Muy organizada						Nada organizada
Muy controlada						Nada controlada
Muy accesible						Nada accesible
Muy segura						Nada segura

¡Muchas Gracias!

### **Diferencial semántico módulo Recursos materiales**

El presente cuestionario forma parte del Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas: "Módulos para la gestión de riesgos, recursos materiales, interesados y foros virtuales en el SGPE". Su opinión es importante en esta investigación para conocer en qué medida se encuentra satisfecho con el módulo Recursos materiales.

Por favor tómese algunos minutos para responderlo.

#### **Instrucciones.**

Generalmente damos opiniones acerca de las personas, objetos y situaciones que nos rodean y utilizamos para ello algunos adjetivos, por ejemplo: La comida del comedor es buena.

Si por ejemplo tuviéramos que evaluar la calidad de una clase mediante una escala de valores, algunos (as) la evaluarían así. Muy buena  $\frac{X}{5} \frac{\quad}{4} \frac{\quad}{3} \frac{\quad}{2} \frac{\quad}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que la consideran *muy buena*.

Otros(as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{\quad}{5} \frac{\quad}{4} \frac{\quad}{3} \frac{\quad}{2} \frac{X}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que la consideran *nada buena*.

Otros(as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{\quad}{5} \frac{\quad}{4} \frac{X}{3} \frac{\quad}{2} \frac{\quad}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que no la consideran ni *muy buena* ni *nada buena*.

Los puntos 2 y 4 son las opciones a seleccionar cuando no se está muy convencido(a) que debe marcarse en los puntos extremos.

A continuación le ofrecemos una serie de adjetivos mediante los cuales debe evaluar:

Marque en cada caso con una (X) el valor que considera se ajusta más a su opinión:

La interfaz gráfica del módulo Recursos materiales es:

Tabla 42.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy amigable						Nada amigable
Muy intuitiva						Nada intuitiva
Muy organizada						Nada organizada
Muy estable						Nada estable
Muy coherente						Nada coherente

El tiempo de respuesta de las funcionalidades del módulo Recursos materiales es:

Tabla 43.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy rápido						Nada rápido
Muy esperado						Nada esperado
Muy satisfactorio						Nada satisfactorio
Muy deseado						Nada deseado
Muy aceptable						Nada aceptable

Los reportes del módulo Recursos materiales son/están:

Tabla 44.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy necesarios						Nada necesarios
Muy legibles						Nada legibles
Muy claros						Nada claros
Muy esperados						Nada esperados
Muy bien graficados						Muy mal graficados

Con el módulo Recursos materiales la información del negocio queda:

Tabla 45.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy protegida						Nada protegida
Muy organizada						Nada organizada
Muy controlada						Nada controlada
Muy accesible						Nada accesible
Muy segura						Nada segura

¡Muchas Gracias!

### Diferencial semántico módulo Foro virtual

El presente cuestionario forma parte del Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas: "Módulos para la gestión de riesgos, recursos materiales, interesados y foros virtuales en el SGPE". Su opinión es importante en esta investigación para conocer en qué medida se encuentra satisfecho con el módulo Foro virtual.

Por favor tómese algunos minutos para responderlo.

#### **Instrucciones.**

Generalmente damos opiniones acerca de las personas, objetos y situaciones que nos rodean y utilizamos para ello algunos adjetivos, por ejemplo: La comida del comedor es buena.

Si por ejemplo tuviéramos que evaluar la calidad de una clase mediante una escala de valores, algunos (as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{X}{5}$   $\frac{\quad}{4}$   $\frac{\quad}{3}$   $\frac{\quad}{2}$   $\frac{\quad}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que la consideran *muy buena*.

Otros(as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{\quad}{5}$   $\frac{\quad}{4}$   $\frac{\quad}{3}$   $\frac{\quad}{2}$   $\frac{X}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que la consideran *nada buena*.

Otros(as) la evaluarían así: Muy buena  $\frac{\quad}{5}$   $\frac{\quad}{4}$   $\frac{X}{3}$   $\frac{\quad}{2}$   $\frac{\quad}{1}$  Nada buena. Esto quiere decir que no la consideran ni *muy buena* ni *nada buena*.

Los puntos 2 y 4 son las opciones a seleccionar cuando no se está muy convencido(a) que debe marcarse en los puntos extremos.

A continuación le ofrecemos una serie de adjetivos mediante los cuales debe evaluar:

Marque en cada caso con una (X) el valor que considera se ajusta más a su opinión:

La interfaz gráfica del módulo Foro virtual es:

Tabla 46.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy Amigable						Nada amigable
Muy intuitiva						Nada intuitiva
Muy Organizada						Nada organizada
Muy estable						Nada estable
Muy Coherente						Nada coherente

El tiempo de respuesta de las funcionalidades del módulo Foro virtual es:

Tabla 47.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy rápido						Nada rápido
Muy esperado						Nada esperado
Muy satisfactorio						Nada satisfactorio
Muy deseado						Nada deseado
Aceptable						Nada aceptable

**Los reportes del módulo Foro virtual son/están:**

Tabla 48.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy necesarios						Nada necesarios
Muy legibles						Nada legibles
Muy claros						Nada claros
Muy esperados						Nada esperados
Muy bien graficados						Nada bien graficados

**Con el módulo Foro virtual la información del negocio queda:**

Tabla 49.

Adjetivos	Escala de valores					Adjetivos
	5	4	3	2	1	
Muy protegida						Nada protegida
Muy organizada						Nada organizada
Muy controlada						Nada controlada
Muy accesible						Nada accesible
Muy segura						Nada segura

¡Muchas Gracias!

**Anexo 18: Procesamiento de la información obtenida con el método del Diferencial semántico**

Tabla 50. Información del módulo Interesados. Área Interfaz gráfica

<b>Procesamiento de la Información</b> <b>Módulo: Interesados</b> <b>Área explorada: Interfaz gráfica</b>							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy amigable – No muy amigable	Muy intuitiva – No muy intuitiva	Muy organizada – No muy organizada	Muy estable – No muy estable	Muy coherente – No muy coherente		
1	4	4	4	4	4	4	4
2	4	5	4	4	4	4.2	4
3	4	3	3	3	3	3.2	4
4	5	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4
8	4	3	4	4	4	3.8	4
9	5	5	4	4	4	4.4	4
10	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3	3
13	5	5	5	4	4	4.6	5
14	4	4	4	4	4	4	4
15	3	3	4	4	4	3.6	4
16	4	5	4	4	4	4.2	4
17	5	5	4	4	4	4.4	4
18	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4
20	4	4	4	4	4	4	4
21	4	4	4	5	5	4.4	4
22	4	4	4	4	4	4	4
23	5	5	5	4	5	4.8	5
24	4	4	4	4	4	4	4
25	4	4	5	5	4	4.4	4
<b>Media grupal</b>	4.12	4.08	4.04	4	4		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		



Tabla 51. Información del módulo Interesados. Área Reportes

Procesamiento de la Información							
Módulo: Interesados							
Área explorada: Reportes							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy necesarios – Nada necesarios	Muy legibles – Nada legibles	Muy claros – Nada claros	Muy esperados – Nada esperados	Muy bien graficados – Nada bien graficados		
1	5	4	4	4	5	4.4	4
2	5	4	4	4	5	4.4	4
3	5	4	4	4	5	4.4	4
4	5	3	5	4	5	4.4	5
5	5	3	4	4	4	4	5
6	5	4	4	4	4	4.2	4
7	5	4	4	4	5	4.4	4
8	5	4	4	4	4	4.2	4
9	5	4	4	4	4	4.2	4
10	5	4	4	4	4	4.2	4
11	5	4	4	4	4	4.2	4
12	5	4	4	4	5	4.4	4
13	5	4	4	4	5	4.4	4
14	5	4	4	4	4	4.2	4
15	5	3	4	4	4	4	4
16	5	4	5	4	4	4.4	4
17	5	4	4	4	4	4.2	4
18	5	4	4	4	4	4.2	4
19	5	4	4	4	5	4.4	4
20	5	4	4	4	5	4.4	4
21	4	5	5	4	4	4.4	4
22	4	4	4	4	4	4	4
23	4	5	5	4	4	4.4	4
24	4	4	4	4	4	4	4
25	4	5	4	4	4	4	4
<b>Media grupal</b>	4.8	4	4.16	4	4.36		
<b>Moda grupal</b>	5	4	4	4	4		

Tabla 52. Información del módulo Interesados. Tiempo de respuesta

Procesamiento de la Información							
Módulo: Interesados							
Área explorada: Tiempo de respuesta							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy rápido – Nada rápido	Muy esperado – Nada esperado	Muy satisfactorio – Nada satisfactorio	Muy deseado – Nada deseado	Muy aceptable – Nada aceptable		
1	3	4	3	4	4	3.6	4
2	3	4	3	4	4	3.6	4
3	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4
16	3	4	3	4	4	3.6	4
17	4	4	4	4	4	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4
20	4	4	3	4	4	3.8	4
21	5	4	5	4	4	4.4	4
22	4	4	5	4	4	4.2	4
23	5	4	5	5	4	4.6	5
24	5	4	5	4	4	4.4	4
25	5	4	5	4	4	4.4	4
<b>Media grupal</b>	4.04	4	4.04	4.04	4		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

Tabla 53. Información del módulo Interesados. Estado de la información del negocio

Procesamiento de la Información							
Módulo: Interesados							
Área explorada: Estado de la información del negocio							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy protegida –Nada protegida	Muy organizada – Nada organizada	Muy controlada – Nada controlada	Muy accesible – Nada accesible	Muy segura – Nada segura		
1	4	5	4	4	4	4.2	4
2	4	5	5	4	4	4.4	4
3	4	4	4	3	4	3.8	4
4	4	4	5	4	4	4.2	4
5	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4
7	4	5	5	4	4	4.4	4
8	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	5	4	4	4.2	4
11	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	3	4	3.8	4
13	4	4	4	4	4	4	4
14	4	5	5	4	4	4.4	4
15	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	4
17	4	4	5	4	4	4.2	4
18	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	3	4	3.8	4
20	4	4	4	4	4	4	4
21	4	4	4	4	4	4	4
22	4	4	3	5	4	4	4
23	5	5	4	5	4	4.6	5
24	5	4	4	5	5	4.6	5
25	5	4	4	5	4	4.4	4
<b>Media grupal</b>	4.12	4.2	4.2	4.04	4.04		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

Tabla 54. Información del módulo Riesgos. Área Interfaz gráfica

<b>Procesamiento de la Información</b> <b>Módulo: Riesgos</b> <b>Área explorada: Interfaz gráfica</b>							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy amigable – Nada amigable	Muy intuitiva – Nada intuitiva	Muy organizada – Nada organizada	Muy estable – Nada estable	Muy coherente – Nada coherente		
1	4	4	4	4	4	4	4
2	4	5	4	4	4	4.2	4
3	4	4	3	3	3	3.4	3
4	5	4	4	4	4	4.2	4
5	4	4	4	4	4	4	4
6	5	5	4	4	4	4.4	4
7	4	4	4	4	4	4	4
8	4	3	4	4	4	3.8	4
9	5	5	5	4	4	4.6	5
10	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3	3
13	5	5	5	4	4	4.6	5
14	4	4	4	4	4	4	4
15	4	3	4	4	4	3.8	4
16	4	5	4	4	4	4.2	4
17	5	5	4	4	4	4.4	4
18	4	4	4	3	3	3.6	4
19	5	4	4	4	4	4.2	4
20	4	4	4	4	4	4	4
21	4	4	4	4	4	4	4
22	4	4	4	5	5	4.4	4
23	4	5	4	5	5	4.4	4
24	5	4	4	4	5	4.4	4
25	4	5	4	5	4	4.4	4
<b>Media grupal</b>	4.24	4.2	4	4	4		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

Tabla 55. Información del módulo Riesgos. Área Reportes

Procesamiento de la Información							
Módulo: Riesgos							
Área explorada: Reportes							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy necesarios – Nada necesarios	Muy legibles – Nada legibles	Muy claros – Nada claros	Muy esperados – Nada esperados	Muy bien graficados – Nada bien graficados		
1	5	4	4	5	5	4.6	5
2	5	4	4	5	5	4.6	5
3	5	4	4	4	5	4.6	4
4	5	4	5	4	5	4.6	5
5	5	4	4	4	4	4.2	4
6	5	4	4	4	4	4.2	4
7	5	4	4	4	5	4.4	4
8	5	4	4	4	4	4.2	4
9	5	4	4	4	4	4.2	4
10	5	4	5	5	4	4.6	5
11	5	4	4	4	4	4.2	4
12	5	4	4	4	5	4.4	4
13	5	4	4	4	5	4.4	4
14	5	4	4	4	4	4.2	4
15	5	4	4	5	4	4.4	4
16	5	4	5	4	4	4.4	4
17	5	4	4	4	4	4.2	4
18	5	4	5	5	4	4.6	5
19	5	4	4	4	5	4.4	4
20	5	4	4	4	5	4.4	4
21	4	5	5	4	4	4.4	4
22	4	5	5	4	4	4.4	4
23	5	5	5	4	4	4.6	5
24	5	4	4	4	4	4.2	4
25	4	5	4	4	4	4.2	4
<b>Media grupal</b>	4.88	4.16	4.8	4.2	4.36		
<b>Moda grupal</b>	5	4	4	4	4		

Tabla 56. Información del módulo Riesgos. Tiempo de respuesta

Procesamiento de la Información							
Módulo: Riesgos							
Área explorada: Tiempo de respuesta							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy rápido – Nada rápido	Muy esperado – Nada esperado	Muy satisfactorio – Nada satisfactorio	Muy deseado – Nada deseado	Muy aceptable – Nada aceptable		
1	3	4	3	4	4	3.6	4
2	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4	4	4
6	3	4	4	4	4	3.8	4
7	3	3	4	3	4	3.4	3
8	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4
10	3	4	3	4	4	3.6	4
11	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4
16	3	4	3	4	4	3.6	4
17	4	4	4	4	4	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4
20	4	4	3	4	4	3.6	4
21	5	4	5	4	4	4.4	4
22	5	4	5	4	4	4.4	4
23	5	4	5	5	4	4.6	5
24	5	4	5	4	4	4.4	4
25	5	4	5	4	4	4.4	4
<b>Media grupal</b>	4.12	4.44	4.04	4	4		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

Tabla 57. Información del módulo Riesgos. Estado de la información del negocio

Procesamiento de la Información							
Módulo: Riesgos							
Área explorada: Estado de la información del negocio							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy protegida – Nada protegida	Muy organizada – Nada organizada	Muy controlada – Nada controlada	Muy accesible – Nada accesible	Muy segura – Nada segura		
1	5	5	4	4	5	4.6	5
2	4	5	5	4	4	4.4	4
3	4	4	4	3	4	3.8	4
4	4	4	5	4	4	4.2	4
5	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4
7	5	5	5	4	5	4.8	5
8	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4
10	5	4	5	4	5	4.6	5
11	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	3	4	3.8	4
13	4	4	4	4	4	4	4
14	4	5	5	4	4	4.4	4
15	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	4
17	4	4	5	4	4	4.2	4
18	4	4	4	4	4	4	4
19	5	5	4	3	5	4.4	5
20	4	4	4	4	4	4	4
21	4	4	4	4	4	4	4
22	4	4	4	4	4	4	4
23	5	5	4	5	4	4.6	5
24	4	4	4	5	5	4.4	4
25	5	4	4	5	4	4.4	4
<b>Media grupal</b>	4.24	4.24	4.24	4	4.2		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

Tabla 58. Información del módulo Recursos materiales. Área Interfaz gráfica

<b>Procesamiento de la Información</b> <b>Módulo: Recursos materiales</b> <b>Área explorada: Interfaz gráfica</b>							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy amigable – Nada amigable	Muy intuitiva – Nada intuitiva	Muy organizada – Nada organizada	Muy estable – Nada estable	Muy coherente – Nada coherente		
1	4	4	3	4	4	3.8	4
2	4	5	4	4	4	4.2	4
3	4	4	4	3	4	3.8	4
4	5	4	4	4	4	4.2	4
5	4	4	4	3	4	3.8	4
6	5	5	4	4	4	4.4	4
7	4	4	5	5	5	4.6	5
8	4	3	4	4	4	3.8	4
9	5	5	5	4	4	4.6	5
10	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	4
12	3	3	4	3	3	3.2	3
13	5	5	5	4	4	4.6	5
14	4	4	4	4	4	4	4
15	4	3	5	4	4	4	4
16	4	5	4	4	4	4.2	4
17	5	5	4	4	4	4.4	4
18	4	4	4	3	4	3.8	4
19	5	4	4	4	4	4.2	4
20	4	4	4	4	4	4	4
21	4	4	4	4	4	4	4
22	5	4	4	5	5	4.6	5
23	5	5	3	5	4	4.4	5
24	5	4	5	4	5	4.6	5
25	4	5	4	5	5	4.6	5
<b>Media grupal</b>	4.32	4.2	4.12	4	4.12		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		



Tabla 59. Información del módulo Recursos materiales. Área Reportes

Procesamiento de la Información							
Módulo: Recursos materiales							
Área explorada: Reportes							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy necesarios – Nada necesarios	Muy legibles – Nada legibles	Muy claros – Nada claros	Muy esperados – Nada esperados	Muy bien graficados – Nada bien graficados		
1	4	4	4	5	4	4.2	4
2	4	4	4	4	5	4.2	4
3	5	4	3	4	4	4	4
4	4	4	5	4	5	4.4	4
5	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4
7	5	4	4	4	5	4.4	4
8	5	4	4	5	5	4.6	5
9	5	4	4	4	4	4.2	4
10	5	5	5	5	5	5	5
11	5	4	4	4	4	4.2	4
12	4	4	4	4	5	4.2	4
13	5	4	4	4	5	4.4	4
14	5	4	4	4	4	4.2	4
15	5	5	4	5	4	4.6	5
16	5	4	5	4	5	4.6	5
17	5	4	4	4	4	4.2	4
18	4	5	5	5	4	4.6	5
19	5	4	4	4	5	4.4	4
20	5	4	4	4	5	4.4	4
21	4	5	5	4	4	4.4	4
22	4	5	5	4	4	4.4	4
23	4	4	4	4	5	4.2	4
24	5	4	4	4	4	4.2	4
25	4	5	4	4	4	4.2	4
<b>Media grupal</b>	4.44	4.24	4.2	4.2	4.44		
<b>Moda grupal</b>	5	4	4	4	4		

Tabla 60. Información del módulo Recursos materiales. Tiempo de respuesta

<b>Procesamiento de la Información</b> <b>Módulo: Recursos materiales</b> <b>Área explorada: Tiempo de respuesta</b>							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy rápido – Nada rápido	Muy esperado – Nada esperado	Muy satisfactorio – Nada satisfactorio	Muy deseado – Nada deseado	Muy aceptable – Nada aceptable		
1	5	4	5	4	5	4.6	5
2	4	4	3	4	4	3.8	4
3	4	4	4	4	4	4	4
4	3	3	4	4	3	3.4	3
5	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4
7	3	4	4	4	3	3.6	4
8	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	5	4.2	4
11	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	4
14	3	3	4	4	3	3.4	3
15	4	4	4	4	4	4	4
16	3	3	3	4	4	3.4	3
17	4	4	4	4	5	4.2	4
18	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4
20	4	4	3	4	4	3.8	4
21	5	5	5	4	4	4.6	5
22	3	4	4	4	3	3.6	4
23	5	5	5	5	4	4.8	5
24	5	4	5	4	4	4.4	4
25	5	5	4	4	5	4.6	5
<b>Media grupal</b>	4	4	4.04	4.96	4		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

Tabla 61. Información del módulo Recursos materiales. Estado de la información del negocio

<b>Procesamiento de la Información</b> <b>Módulo: Recursos materiales</b> <b>Área explorada: Estado de la información del negocio</b>							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy protegida – Nada protegida	Muy organizada – Nada organizada	Muy controlada – Nada controlada	Muy accesible – Nada accesible	Muy segura – Nada segura		
1	4	5	4	4	4	4.2	4
2	5	5	5	4	5	4.8	5
3	4	4	4	3	4	3.8	4
4	4	5	5	4	4	4.4	4
5	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4
7	4	5	5	4	4	4.4	4
8	5	4	4	5	5	4.6	5
9	5	4	4	4	5	4.4	4
10	5	5	5	4	5	4.8	5
11	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	3	4	3.8	4
13	4	4	4	4	4	4	4
14	4	5	5	4	4	4.4	4
15	4	4	4	3	4	3.8	4
16	4	4	4	4	5	4.2	4
17	5	4	5	4	4	4.4	4
18	5	4	4	4	4	4.2	4
19	4	4	4	4	4	4	4
20	4	5	4	4	5	4.2	4
21	4	4	4	4	4	4	4
22	4	4	3	5	4	4	4
23	5	5	4	5	5	4.8	5
24	5	4	4	5	5	4.6	5
25	5	4	4	5	4	4.6	4
<b>Media grupal</b>	4.36	4.32	4.2	4.08	4.32		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

Tabla 62. Información del módulo Foro virtual. Área Interfaz gráfica

<b>Procesamiento de la Información</b> <b>Módulo: Foro virtual</b> <b>Área explorada: Interfaz gráfica</b>							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy amigable – Nada amigable	Muy intuitiva – Nada intuitiva	Muy organizada – Nada organizada	Muy estable – nada estable	Muy coherente – Nada coherente		
1	4	4	4	4	3	3.8	4
2	5	5	4	4	4	4.4	4
3	4	4	4	5	5	4.4	4
4	5	4	4	4	4	4.2	4
5	4	4	4	3	4	3.8	4
6	5	5	4	4	4	4.4	4
7	5	5	5	5	5	5	5
8	4	3	4	3	4	3.6	4
9	5	5	5	4	4	4.6	5
10	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	4
13	5	5	5	4	4	4.6	5
14	4	4	4	4	4	4	4
15	4	3	5	4	4	4	4
16	4	5	4	4	4	4.2	4
17	5	5	4	4	4	4.4	4
18	4	4	4	5	5	4.4	4
19	5	4	4	4	4	4.2	4
20	4	4	4	4	4	4	4
21	4	4	4	3	3	3.6	4
22	5	4	4	5	5	4.6	5
23	5	5	4	5	4	4.6	5
24	5	4	5	4	4	4.4	4
25	4	5	4	5	5	4.6	5
<b>Media grupal</b>	4.44	4.28	4.2	4.12	4.12		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

Tabla 63. Información del módulo Foro virtual. Área Reportes

Procesamiento de la Información							
Módulo: Foro virtual							
Área explorada: Reportes							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy necesarios – Nada necesarios	Muy legibles – Nada legibles	Muy claros – Nada claros	Muy esperados – Nada esperados	Muy bien graficados – Nada bien graficados		
1	4	4	4	5	4	4.2	4
2	5	5	5	5	5	5	5
3	5	4	4	4	5	4.4	4
4	5	5	4	4	5	4.6	5
5	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4
7	5	4	5	5	5	4.8	5
8	5	4	4	4	4	4.2	4
9	5	4	4	4	4	4.2	4
10	5	5	4	5	4	4.6	5
11	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	5	4.2	4
13	5	4	4	5	5	4.6	5
14	5	4	4	4	4	4.2	4
15	5	5	4	5	4	4.6	5
16	5	4	5	4	4	4.4	4
17	4	4	4	4	4	4	4
18	4	4	4	5	4	4.2	4
19	5	4	5	4	5	4.6	5
20	5	4	4	4	5	4.4	4
21	4	5	5	4	4	4.4	4
22	5	5	4	5	4	4.6	5
23	5	5	5	4	4	4.6	5
24	5	4	4	4	4	4.2	4
25	4	4	4	4	4	4	4
<b>Media grupal</b>	4.64	4.28	4.24	4.32	4.32		
<b>Moda grupal</b>	5	4	4	4	4		


Tabla 64. Información del módulo Foro virtual. Tiempo de respuesta

Procesamiento de la Información							
Módulo: Foro virtual							
Área explorada: Tiempo de respuesta							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy rápido – Nada rápido	Muy esperado – Nada esperado	Muy satisfactorio – Nada satisfactorio	Muy deseado – Nada deseado	Muy aceptable – Nada aceptable		
1	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4	4	4
3	3	4	3	3	4	3.4	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	3	4	3	3	3	3.2	3
6	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4
10	4	5	4	5	5	4.6	5
11	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	5	5	5	4.6	5
13	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4
16	3	3	3	4	4	3.4	3
17	4	4	4	4	4	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4
20	4	4	3	4	3	3.6	4
21	5	5	5	5	4	4.8	5
22	4	4	5	4	4	4.2	4
23	4	4	4	4	4	4	4
24	5	4	5	4	4	4.4	4
25	5	4	4	4	4	4.2	4
<b>Media grupal</b>	4	4.04	4	4.04	4		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

Tabla 65. Información del módulo Foro virtual. Estado de la información del negocio

Procesamiento de la Información							
Módulo: Foro virtual							
Área explorada: Estado de la información del negocio							
Encues- tados	Adjetivos bipolares					Media Indivi- dual	Moda indivi- dual
	Muy protegida – Nada protegida	Muy organizada – Nada organizada	Muy controlada – Nada controlada	Muy accesible – Nada accesible	Muy segura – Nada segura		
1	5	4	5	5	4	4.6	5
2	4	4	4	4	4	4	4
3	5	5	4	4	5	4.6	5
4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4	4	4
6	5	5	4	5	5	4.8	5
7	4	4	5	4	4	4.2	4
8	4	4	5	4	4	4.2	4
9	4	5	4	4	4	4.2	4
10	4	4	5	5	5	4.6	5
11	5	5	4	4	4	4.4	4
12	4	4	5	4	4	4.2	4
13	4	5	4	4	4	4.2	4
14	4	3	5	3	3	3.6	3
15	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	4
17	5	5	5	5	5	5	5
18	4	4	4	3	4	3.8	4
19	4	5	4	4	4	4.2	4
20	4	4	4	4	4	4	4
21	5	5	5	4	4	4.6	5
22	4	4	4	5	5	4.4	4
23	5	5	4	4	4	4.4	4
24	4	4	4	5	4	4.2	4
25	5	4	5	4	4	4.4	4
<b>Media grupal</b>	4.32	4.32	4.36	4.28	4.32		
<b>Moda grupal</b>	4	4	4	4	4		

**Anexo 19: Carta de aceptación del cliente**

	<b>Aval de la solución</b>	Dirección de Extensión Universitaria
---	----------------------------	--

Por la presente, avalamos que la solución correspondiente a la tesis que lleva por título: "Módulos para la gestión de riesgos, recursos materiales, interesados y foros virtuales en el SGPE", satisface los objetivos trazados por la Dirección de Extensión Universitaria:

Totalmente \_X\_ Parcialmente en un      %

Los módulos implementados como parte del presente trabajo de diploma contribuyen a la organización y control de los riesgos, interesados y recursos materiales de los Proyectos Extensionistas.

Además, permití la gestión de foros virtuales que ayudará a la capacitación de los gestores de los proyectos así como a la totalidad de sus recursos humanos.

No le satisface     

---

---

---

---

---

Y para que así conste, firman a los 19 días del mes de junio del año 2017

Yadiel Cepero Madruga

Estudiante

Lic. Antonio Gutiérrez Laborit

Jefe del Departamento de Gestión Extensionista

  
Firma

  
Firma

