



# **INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

## **ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**

### **ESCOM**

*Trabajo terminal*

## **Sistema generador de documentos de casos de uso "TESSERACT"**

*2018-B140*

*Presentan*

**Jiménez Chávez Luis Gerardo**  
**López Orozco Diego Efrain**  
**Martínez Ibáñez Esteban Pablo**  
**Olvera Neria Yamile Giselle**

*Directores*

**M. en C. Hermes Francisco**  
**. Montes Casiano**

**M. en C. José Jaime**  
**López Rabadán**

5 2



noviembre del 2019



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**



No de TT:2018-B140

noviembre de 2019

Documento Técnico

**Sistema generador de documentos de casos de uso  
"TESSERACT"**

*Presentan*

**Jiménez Chávez Luis Gerardo [1]**

**López Orozco Diego Efrain [2]**

**Martínez Ibáñez Esteban Pablo [3]**

**Olvera Neria Yamile Giselle [4]**

*Directores*

**M. en C. Hermes Francisco**

**M. en C. José Jaime**

**Montes Casiano**

**López Rabadán RESUMEN**

En este reporte se presenta la documentación técnica del Trabajo Terminal 2018-B140 titulado "Sistema generador de documentos de casos de uso", cuyo objetivo es desarrollar un sistema web que asista en la generación de la documentación de casos de uso de un proyecto de software con base en una plantilla predefinida a fin de contribuir en su proceso de creación.

Palabras clave: Administración de Proyectos, Ciclo de vida del software, Documento de caso de uso, Ingeniería de Software, Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Correos electrónicos:

[1] lgjc1im11@gmail.com

[2] quakediego33@hotmail.com

[3] este\_p@hotmail.com

[4]gigiselle124@gmail.com



**ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**  
**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL**  
**E INSTITUCIONAL**  
**COMISIÓN ACADÉMICA DE TRABAJO**  
**TERMINAL**



Ciudad de México a de noviembre de 2019

**DR. FLAVIO ARTURO SÁNCHEZ GARFIAS**  
**PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA**  
**DE TRABAJO TERMINAL**  
**P R E S E N T E**

Por medio del presente, se informa que los alumnos que integran el TRABAJO TERMINAL:  
 2018-B140 titulado "Sistema generador de documentos de casos de uso TESSERACT" concluyeron  
 satisfactoriamente su trabajo.

Los discos (DVD's) fueron revisados ampliamente por sus servidores y corregidos cubriendo el alcance  
 y el objetivo planteados en el protocolo original y de acuerdo a los requisitos establecidos por la  
 Comisión que Usted preside.

**ATENTAMENTE**

\_\_\_\_\_  
**JOSE JAIME LÓPEZ RABADÁN**

\_\_\_\_\_  
**PENDIENTE**

## Advertencia

*“Este documento contiene información desarrollada por la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, a partir de datos y documentos con derecho de propiedad y por tanto, su uso quedará restringido a las aplicaciones que explícitamente se convengan.”*

La aplicación no convenida exime a la escuela su responsabilidad técnica y da lugar a las consecuencias legales que para tal efecto se determinen.

Información adicional sobre este reporte técnico podrá obtenerse en:

La Subdirección Académica de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, situada en Av. Juan de Dios Bátiz s/n Teléfono: 57296000, extensión 52000.

# Agradecimientos

---

## Índice general

---

<b>1. Introducción</b>	<b>10</b>
1.1. Problemática . . . . .	11
1.2. Propuesta . . . . .	11
1.3. Objetivos . . . . .	13
1.3.1. Objetivo General . . . . .	13
1.3.2. Objetivos Específicos . . . . .	13
1.4. Justificación . . . . .	15
1.5. Estructura del Documento . . . . .	16
<b>2. Marco teórico</b>	<b>17</b>
2.1. Ingeniería de software . . . . .	17
2.2. Proceso de desarrollo de software . . . . .	19
2.2.1. Análisis . . . . .	19
<b>3. Estado del Arte</b>	<b>22</b>
3.1. Antecedentes . . . . .	23
3.1.1. UCD-Generator - Una aplicación LESSA para el diseño de casos de uso . . . . .	23
3.1.2. Generación automatizada de diagramas de casos de uso a partir de requerimientos de usuarios . . . . .	23
<b>4. Análisis de mercado</b>	<b>25</b>
4.1. Situación actual y evolución del mercado . . . . .	25
4.1.1. Industria Mexicana del Software . . . . .	26
<b>5. Estimación de tiempo y costo</b>	<b>28</b>
5.1. Puntos de función . . . . .	28

<b>6. Metodología</b>	<b>32</b>
6.1. Sprint 0: Configuración del ambiente de trabajo	33
6.1.1. Selección de herramientas	33
6.2. Sprint 1: Gestión de colaboradores	34
6.2.1. Iniciar sesión	34
6.2.2. Gestionar colaborador	34
6.3. Sprint 2: Gestión de proyectos	35
6.3.1. Gestionar proyectos de administrador	35
6.4. Sprint 3: Gestión de Proyectos de Colaborador	36
6.4.1. Gestionar proyectos de colaborador	36
6.5. Sprint 4: Gestión de Módulos	36
6.5.1. Gestionar módulos	36
6.6. Sprint 5: Gestión de Términos de glosario	37
6.6.1. Gestionar términos del glosario	37
6.7. Sprint 6: Gestión de Entidades	38
6.7.1. Gestionar Entidades	38
6.8. Sprint 7: Gestión de Atributos	38
6.8.1. Gestionar Atributos	38
<b>7. Diseño y análisis</b>	<b>40</b>
7.1. Módulo administrador	41
7.1.1. Diagrama de casos de uso	41
7.1.2. Especificación de los casos de uso	42
7.2. Módulo Líder de proyecto	61
7.2.1. Diagrama de casos de uso	61
7.2.2. Especificación de los casos de uso	62
7.3. Módulo de Módulos	67
7.3.1. Diagrama de casos de uso	67
7.3.2. Especificación de los casos de uso	68
7.4. Módulo de Términos de glosario	75
7.4.1. Diagrama de casos de uso	75
7.4.2. Especificación de los casos de uso	76
7.5. Módulo de Entidades y atributos	81
7.5.1. Diagrama de casos de uso	81
7.5.2. Especificación de los casos de uso	82
7.5.3. Especificación de los casos de uso	87
<b>8. Pruebas Realizadas</b>	<b>93</b>
8.1. Pruebas Dinámicas	93
8.1.1. Prueba de sistema	94

## 9. Bibliografía

99



---

## Índice de figuras

---

2.1. Capas de la ingeniería de software . . . . .	18
7.1. Casos de uso del módulo: Administrador . . . . .	41
7.2. Casos de uso del módulo: Líder de análisis . . . . .	61
7.3. Casos de uso del módulo: Módulos . . . . .	67
7.4. Casos de uso del módulo: Términos de Glosario . . . . .	75
7.5. Casos de uso del módulo: Entidades y Atributos . . . . .	81
8.1. Informe de defectos Sprint 1 Ciclo 1 . . . . .	96
8.2. Gráfica de defectos por severidad Sprint 1 Ciclo 1 . . . . .	97
8.3. Gráfica de defectos por tipo de defecto Sprint 1 Ciclo 1 . . . . .	97
8.4. Gráfica de tipo de defectos por severidad Sprint 1 Ciclo 1 . . . . .	98

# CAPÍTULO 1

---

## Introducción

---

La etapa de mantenimiento de software requiere mayor tiempo y costo que sus fases complementarias, por lo que resulta ser la etapa de mayor complejidad dentro del ciclo de vida de desarrollo de software. Se estima que aproximadamente dos tercios del costo total del software se dedican al mantenimiento [1]. Esta situación es causada por diversos problemas presentes durante las etapas precedentes, principalmente en la etapa de análisis, ya que es difícil contar con las bases sólidas de una documentación bien construida y estructurada que favorezca a la fase de mantenimiento. Específicamente, el proceso de documentación de los casos de uso requiere una gran cantidad de esfuerzos humanos y es habitualmente propenso a errores, generando un impacto negativo en el desarrollo e implementación del sistema [2].

El desarrollo de una herramienta CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computadora) favorecería la construcción y generación de la documentación de análisis ya que lograría estandarizar el estilo de trabajo que se emplea en la organización para documentar, elevaría la disponibilidad de la información de tal manera que los integrantes accedan a ella; controlaría quién escribe, modifica y supervisa cada parte del documento; finalmente, ayudaría en la generación de los documentos finales que se le entregan al cliente.

## 1.1. Problemática

La obtención de requerimientos es crucial para la generación de casos de uso desde el punto de vista del analista [3]. La inadecuada especificación de requerimientos es una de las causas predominantes en el fracaso del desarrollo de los sistemas de software hoy en día [4]. Del mismo modo, es común que el equipo de análisis se enfrente a situaciones que dificultan y prolongan la tarea de documentar casos de uso, algunos de los problemas más comunes son: [5]

- Falta de consistencia en la utilización de los nombres de actores, reglas de negocio y mensajes.
- Incorrecta agrupación de casos de uso en gestiones determinadas.
- Confusión entre escenarios.
- Falta de adaptación a un estándar de escritura y redacción de los elementos del documento.
- Incorrecta descripción de derechos funcionales (permisos).

Estas dificultades son resultado de la falta de experiencia de los analistas ya que el proceso de construcción del documento no es sencillo, al analista le toma tiempo aprender y hacer de manera entendible la redacción, la inclusión de elementos del caso de uso y la especificación correcta de las trayectorias. La curva de aprendizaje es extensa y es común que una persona inexperta en el tema tenga complicaciones y retrasos al realizar el documento, sin olvidar, el gran esfuerzo humano que requiere obtener un producto final óptimo. [6].

## 1.2. Propuesta

Se propone construir un sistema Web que asista en la generación de un documento de análisis basado en casos de uso que coadyuve a los analistas, de tal manera que puedan construir y generar sus documentos de forma estandarizada, que eleve la disponibilidad de la información contenida en los proyectos y que ayude al control del registro, edición y revisión de los casos de uso.

Para lo cual el sistema permitirá gestionar:

- Un catálogo de colaboradores, en donde el administrador podrá llevar un control de todo el personal involucrado en el proceso de desarrollo de los proyectos de la organización.
- Un catálogo de proyectos de administrador, en donde se podrá llevar un control del registro de los proyectos y el administrador tendrá la responsabilidad de capturar la información que corresponde a cada proyecto, tal como lo es: clave, nombre, fechas de término y fin, descripción, presupuesto y estado, así como asignar un líder por proyecto (seleccionado de los colaboradores previamente registrados). El administrador también tendrá la facultad de asignar un conjunto de colaboradores al proyecto, los cuales trabajarán como analistas y tendrán los permisos de acceso para operar en los proyectos que se le fueron encomendados.

- Un catálogo de términos de glosario en donde el colaborador controlará aquellas expresiones cruciales para el entendimiento de un proyecto en específico y podrá definirlos registrando su nombre y descripción, con el fin de tener consistencia en la utilización de los nombres de los términos.
- Un catálogo de actores el cual explicará brevemente el objetivo del mismo, teniendo la siguiente estructura para definirlos: el nombre del actor, descripción del mismo y sus responsabilidades relacionadas con el sistema según aplique, con el fin de tener consistencia en la utilización de los nombres de los actores.
- Un catálogo de Reglas de negocio especificando los siguiente: Identificador y nombre de la regla de negocio, de que tipo es, el nivel, una descripción explicando en qué consiste dicha regla, con el fin tener un control al momento de usarlas en diferentes casos de uso.
- Un catálogo de Mensajes el cual explicará brevemente el objetivo del mismo, este catálogo documentará los mensajes de la siguiente manera: identificador y nombre del mensaje, el tipo de mensaje, propósito, la redacción del mismo y que parámetros deben cumplirse para que el mensaje aparezca esto ayudará a que el usuario pueda reutilizar mensajes en diferentes casos de uso evitando la confusión de los nombres de los mensajes.
- Un catálogo de entidades con sus respectivos atributos.
- Un catálogo de pantallas con sus respectivas acciones.
- La agrupación de casos uso dividiéndolos por módulos. Con el propósito de obtener una estructura modular con alta cohesión, segmentando el conjunto de Casos de uso en partes mas pequeñas y con objetivos similares entre sí para que los analistas operen sobre una configuración más ordenada.
- La generación de los casos de uso integrando los elementos que forman y son parte del caso de uso.
- Un estándar de redacción y escritura definido para evitar confusiones en la descripción de los casos de uso.

Generar de manera semiautomatizada documentos de casos de uso a través de una herramienta Middle Case es un desafío que propone la idea de transformar la escritura del lenguaje natural (comúnmente empleado en la elaboración de dichos documentos) a un lenguaje estándar, formal y específico. De concretarse este desafío, el tiempo que actualmente toma solucionar los problemas que se presentan durante la elaboración del análisis y su documentación por el personal de análisis será optimizado. Coadyuvará a adquirir experiencia al equipo para disminuir errores, su uso representará una reducción en los recursos destinados al análisis y de este modo generar un documento de análisis con mayor estructura y consistencia.

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema que a través de una plataforma web asista en la generación de la documentación de casos de uso de un proyecto de software, a fin de contribuir en el proceso de su creación de tal manera que los integrantes del proyecto puedan documentar con base en un estándar, sobre una plantilla predefinida y características específicas.

### 1.3.2. Objetivos Específicos

1. Analizar la estructura de un documento de análisis basado en casos de uso para proponer una plantilla a construir.
2. Definir una arquitectura de trabajo a fin de que el desarrollo se base en esta.
3. Definir el alcance de los sprints con base en la metodología.
4. Implementar los módulos analizados y definidos en los sprints
5. Diseñar pruebas estáticas y dinámicas

### Alcance

A continuación se explican los módulos que deberán satisfacer el sistema.

1. Generar un módulo de gestión de usuarios encargado del control de acceso y la administración de los usuarios, en este módulo se asignan los roles y permisos a los diferentes usuarios que se registren.
2. Generar un módulo de gestión proyectos encargado de la administración de proyectos, a partir de este módulo se hará el registro, lectura, modificación, eliminación de los componentes necesarios para la documentación del proyecto; contendrá un apartado para la asignación de usuarios al proyecto.
3. Generar un módulo de gestión de casos de uso encargado de la creación, lectura, modificación y eliminación de casos de uso así como la asociación de analistas.
4. Generar un módulo de gestión de elementos encargado de la definición y registro de todos los elementos necesarios para la creación de casos de uso, con el objeto de registrarlos en una base de datos y poder reutilizarlos al momento de escribir un caso de uso.
5. Generar un módulo de revisión y validación de casos de uso, encargado de mostrar los elementos que los conforman para su revisión y validación por usuarios permitidos.

- 
6. Generar un módulo de generación de documento de análisis encargado de la generación del documento final de casos de uso para el desarrollo de un sistema con base en la plantilla predefinida.

## 1.4. Justificación

Un proyecto de software bien construido y formado es esencial para la competitividad de una organización dedicada al desarrollo de sistemas, e incluso para su propia supervivencia [7], del mismo modo, la documentación es un elemento partícipe que determina la calidad del sistema dado que [8]:

- Facilita la interpretación y comprensión del sistema.
- Provee los antecedentes que permiten conocer cómo fué diseñado, que hace y cómo está operando.
- Sirve de base para auditorias.
- Elimina los riesgos de dependencia con respecto al personal.
- Es fundamental para la capacitación de los usuarios del sistema facilitando la comunicación.
- Provee antecedentes esenciales, concretos y permanentes para evaluar modificaciones a su funcionamiento.
- Aumenta la seguridad y eficiencia en su mantenimiento reduciendo su costo.

Una herramienta web capaz de recolectar, almacenar y procesar los elementos que integran un proyecto para generar el documento de análisis será de gran apoyo para obtener un documento de calidad que logre satisfacer los puntos antes mencionados, de igual manera ayudará a los analistas, reduciendo de manera considerable el tiempo, costo y gastos de dicho documento.

El motivo por el cual se realizará este sistema radica en la necesidad e importancia de obtener un documento de análisis bien construido, es decir, a nivel análisis y a nivel herramienta:

- Favorecer la mantenibilidad del sistema en construcción (a corto y largo plazo).
- Lograr una trazabilidad en los elementos del documento de casos de uso.
- Elevar la integridad y consistencia de la información del documento de análisis mediante los permisos que otorga el sistema.
- Incrementar la disponibilidad, con el documento cualquier persona con los permisos correspondientes va a poder realizar las tareas o acciones correspondientes con base en sus funciones.
- Conseguir un estándar en la forma de escribir el documento.

Y de esta manera, no solo resolver los problemas identificados en el proceso de construcción y generación del documento, si no también obtener una mejor calidad en dichos documentos que genera análisis, mismos que utiliza el resto del equipo en diferentes etapas del desarrollo y que se le entregan al cliente.

Este proyecto se considera un trabajo terminal porque coadyuvará a formación de los autores en áreas de investigación, autoaprendizaje, y resolución de problemas, en la generación de este sistema se utilizarán conocimientos del área de Ingeniería de software, bases de datos, programación, tecnologías web, algoritmos y diseño orientado a objetos.

## 1.5. Estructura del Documento

El presente documento, está dirigido a todas aquellas personas interesadas en conocer el contenido del Trabajo Terminal 2018-B140, retoma los objetivos descritos en el protocolo, considerando las observaciones realizadas en la primera evaluación del trabajo. Se entregan otros dos documentos anexos a este reporte para un mejor entendimiento del sistema de los que al final de este capítulo se dará una breve explicación.

En el capítulo 2 Se expone el soporte conceptual de las definiciones teóricas que se utilizaron para el planteamiento del problema del trabajo terminal.

En el capítulo 3 Se muestra la situación actual en proyectos que tienen cierta relación con el trabajo terminal, en este análisis se muestran los avances más importantes que se han logrado con respecto al conocimiento de los generadores de casos de uso.

En el capítulo 4 En este capítulo se expone el mercado al cual está enfocado el desarrollo, así como la viabilidad de colocarlo en la industria en México.

En el capítulo 5 Se realiza la estimación de tiempo y costo con base en el método de puntos de función.

En el capítulo 6 Se expone el avance obtenido en los diferentes sprints en scrum



Todo proyecto de software se desencadena por alguna necesidad de negocios: la de corregir un defecto en una aplicación existente, la de adaptar un “sistema heredado” a un ambiente de negocios cambiante, la de ampliar las funciones y características de una aplicación ya existente o la necesidad de crear un producto, servicio o sistema nuevo. Al comenzar un proyecto de software, es frecuente que las necesidades del negocio se expresen de manera informal como parte de una simple conversación. El esfuerzo de ingeniería tendrá éxito sólo si también lo tiene el software. El mercado aceptará el producto sólo si el software incrustado en éste satisface las necesidades del cliente.

### 2.1. Ingeniería de software

Una de las primeras definiciones de ingeniería de software fue dada por Fritz Bauer en el año de 1969, quien define que la ingeniería de software es..

*“el establecimiento y uso de principios robustos, orientados a obtener software económico que sea fiable y que funcione de manera eficiente sobre máquinas reales” .*

Aunque esta definición omite algunos términos referentes a tiempos de entrega, procesos eficaces, y calidad de software, nos da un panorama de sus principios fundamentales y es también la base de la definición que la IEEE ha desarrollado de una manera más completa:

*“La ingeniería de software es: La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software.” [7]*

La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad.

Un aspecto muy importante de Ingeniería de Software es que proporciona parámetros formales para lo que se conoce como Gestión (o Administración) de Proyectos de Software. Esto se refiere a que Ingeniería de Software proporciona diversas métricas y metodologías que pueden usarse como especificaciones para todo lo referente a la administración del personal involucrado en proyectos de software, ciclos de vida de un proyecto de software, costos de un proyecto, y en si todo el aspecto administrativo que implica el desarrollar software.

La ingeniería en general es el análisis, diseño, construcción, verificación y gestión de entidades técnicas. En general, todo proceso de ingeniería debe comenzar por contestar las siguientes preguntas: ¿Cuál es el problema a resolver?, ¿Cuáles son las características de la entidad que se utiliza para resolver el problema?, ¿Cómo se realizará la entidad (y la solución)?, ¿Cómo se construirá la entidad?, ¿Cómo va a probarse la entidad?, y ¿Cómo se apoyará la entidad cuando los usuarios finales soliciten correcciones y adaptaciones a la entidad?. [7]

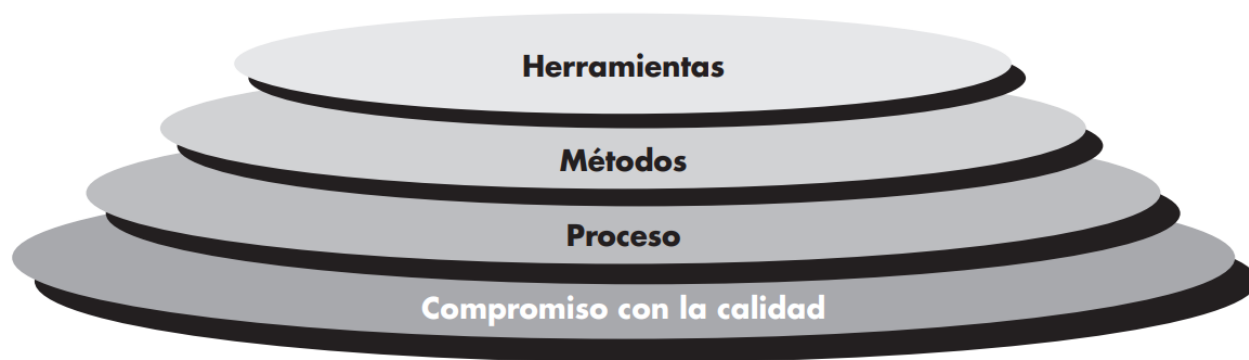


Figura 2.1: Capas de la ingeniería de software

La ingeniería de software es una tecnología con varias capas, como se muestra en la figura 2.1, existen 4 capas: herramientas, métodos, procesos y compromiso con la calidad. Cada una de ellas es importante, sin embargo, la capa de proceso es fundamental para el desarrollo de software, ya que es donde se define la estructura básica del producto hasta la culminación del mismo.

El proceso de software forma la base para el control de la administración de proyectos de software, y establece el contexto en el que se aplican métodos técnicos, se generan productos del trabajo (modelos, documentos, datos, reportes, formatos, etc.), se establecen puntos de referencia, se asegura la calidad y se administra el cambio de manera apropiada.

## 2.2. Proceso de desarrollo de software

Se define proceso del software como una estructura para las actividades, acciones y tareas que se requieren a fin de construir software de alta calidad. La ingeniería de software es llevada a cabo por personas creativas y preparadas que deben adaptar un proceso maduro de software a fin de que resulte apropiado para los productos que construyen y para las demandas de su mercado. Cuando se trabaja en la construcción de un producto o sistema, es importante ejecutar una serie de pasos predecibles, una estructura general para la ingeniería de software se define en cinco actividades elementales:

1. Comunicación
2. Planeación
3. Modelado
4. Construcción
5. Despliegue

Existen diferentes metodologías de desarrollo con modificaciones y adecuaciones al esquema general de construcción antes mencionado, algunas de ellas son las metodologías tradicionales y ágiles. Este proceso puede tener diferentes variaciones, sin embargo, sea cual sea la metodología aplicada, las etapas de Modelado (Análisis y Diseño) y Construcción (Codificación y Pruebas) son las más críticas e importantes para un producto final exitoso.

Durante el desarrollo, se realizan tareas específicas para cada etapa, por ejemplo, para la etapa de modelado se elabora el documento de análisis (donde se describe el funcionamiento del sistema), así como el diseño (en donde se genrean los diagramas que describen el funcionamiento establecido en el análisis); en la fase de construcción se genera el código del software y en la etapa de pruebas se valida y verifica que el software cumpla con lo asentado en las fases precedentes.

### 2.2.1. Análisis

El proceso de análisis dentro del desarrollo de software consiste en obtener los requerimientos del sistema para crear una solución, identificar los problemas a resolver o necesidad a ser atendida, evaluar las restricciones que presenta, así como los insumos se requieren para su debida construcción. Al ser la primera etapa dentro del proceso de desarrollo es la más crítica y sensible, ya que cualquier error de gran impacto que surja dentro de esta perjudicará las etapas consecuentes ocasionando retrasos en el proceso.

En esta etapa se construye el documento de análisis, en donde se describen todos los requerimientos que el cliente ha solicitado mediante diferentes componentes. Con base en los requisitos, el analista sigue el proceso de análisis identificando en alto nivel que funcionalidades deberá poseer el sistema para cumplir los requerimientos. Una solución común para mapear cada funcionalidad es a través de CASOS DE USO.

Este documento emplea un lenguaje técnico especializado ya que busca ser comprendido por los diseñadores y programadores para su correcta construcción.

## Documento de análisis

Parte 1. Modelo de negocio:

- Glosario de términos.
- Modelo de información utilizado para representar la información que será almacenada en el sistema.
- Reglas de negocio mediante las cuales se normará el funcionamiento del sistema.

Parte 2. Modelo dinámico, el cual describe funcionalidad a partir de los siguientes capítulos:

- Arquitectura lógica.
- Máquinas de estados que modelarán el comportamiento de las entidades que así lo necesiten.
- Funciones y roles que tendrán los actores que interactuarán con el sistema.
- Casos de uso que describen funcionalidad.

Parte 3. Interacción con el usuario, que muestra las interfaces y mensajes a partir de los siguientes capítulos:

- Interfaces del sistema.
- Catálogo de mensajes.

## Caso de Uso

Un caso de uso es una actividad que puede realizar un usuario dentro del software. Estas actividades sirven para describir el comportamiento del producto en distintas condiciones en las que el sistema responde a alguna de las peticiones realizadas por el usuario, es decir, describe el funcionamiento de los componentes acorde a las acciones que los usuarios realizan dentro del software.

En un libro que analiza cómo escribir casos de uso eficaces, Alistair Cockburn [Coc01b] afirma que “un caso de uso capta un contrato [...] [que] describe el comportamiento del sistema en distintas condiciones en las que el sistema responde a una petición de alguno de sus participantes[...]”.

En esencia, un caso de uso narra una historia estilizada sobre cómo interactúa un usuario final (que tiene cierto número de roles posibles) con el sistema en circunstancias específicas. La historia puede ser un texto narrativo, un lineamiento de tareas o interacciones, una descripción basada en un formato o una representación diagramática. Sin importar su forma, un caso de uso ilustra el software o sistema desde el punto de vista del usuario final.

Un caso de uso está compuesto por distintos elementos, los cuales se describen a continuación:

- **Actor:** Es la idealización de un rol que puede jugar una persona, otro sistema, proceso, un dispositivo o de alguna cosa que interactúa con el sistema. Los actores son objetos que residen fuera del sistema, en tanto que los casos de uso están compuestos por objetos y acciones que residen dentro del sistema. Todo actor tiene uno o más objetivos cuando utiliza el sistema. [9].
- **Entidad :** Representación de un objeto exclusivo único en el mundo real que se está controlando. Algunos ejemplos de entidad son una sola persona, un solo producto o una sola organización.
- **Atributo :** Es una especificación que define una propiedad de un objeto, elemento o archivo. También puede referirse o establecer el valor específico para una instancia determinada de los mismos.
- **Entrada:** Es la información producida por el usuario para ser guardada o procesada en el sistema. El usuario comunica y determina qué clases de entrada aceptará el sistema (por ejemplo, secuencias de control o de texto escritas a máquina a través del teclado y el ratón).
- **Salida:** Es la información producida por el sistema y percibida por el usuario. Las clases de salida los productos de programa, y las clases de entrada la que el programa acepta, definen la interfaz de usuario del programa.
- **Acción:** Evento originado por el usuario mediante botones.
- **Pantalla:** Es la interfaz de usuario, utiliza imágenes, iconos y menús para mostrar las acciones disponibles entre las que el usuario puede escoger en un sistema. Su función es proporcionar un entorno visual amigable y sencillo de usar que facilite la comunicación del usuario con el software.
- **Regla de Negocio:** Es aquella que rige los procesos de un negocio para garantizar el correcto funcionamiento del software. Las reglas de negocio establecen los procedimientos que se deben realizar y las condiciones sobre las que dichas actividades se van a ejecutar.
- **Mensaje:** Constituyen la mínima unidad de comunicación entre el usuario y el sistema. Se trata de un proceso de comunicación completa porque el sistema lanza un mensaje hacia el usuario que no se resuelve hasta que el usuario lo recibe o lo responde, completando así el proceso de comunicación con la realimentación correspondiente.
- **Trayectoria:** Es un conjunto de pasos que describen la interacción entre el usuario y el sistema.
- **Paso:** Es una instrucción que realiza el usuario o el sistema.
- **Precondición:** Está formada por el conjunto de condiciones que se tienen que cumplir para que se pueda iniciar un caso de uso. En muchos casos supone la ejecución de casos de uso previos.
- **Postcondición:** Refleja el estado en que se queda el sistema una vez ejecutado el caso de uso.
- **Puntos de extensión:** Es la incorporación implícita del comportamiento de otro caso de uso, el cuál no es parte del flujo principal. Modela la parte opcional del sistema, un subflujo que sólo se ejecuta bajo ciertas condiciones o varios flujos que se pueden insertar en un punto determinado.

Es común que dentro del área de la ingeniería de software, se confundan los términos: "Caso de uso" y "Diagrama de caso de uso", sin embargo es importante resaltar las diferencias para comprender el objetivo principal del proyecto terminal.

Un caso de uso narra una historia detallada sobre cómo interactúa un usuario final (con cierto número de roles posibles) con el sistema en circunstancias específicas. La historia puede ser un texto narrativo, un lineamiento de tareas o interacciones, una descripción basada en un formato o una representación diagramática de casos de uso. Sin importar su forma, un caso de uso ilustra el software o sistema desde el punto de vista del usuario final [7].

En otras palabras, un caso de uso es aquel que describe en forma de secuencia de acciones o pasos la interacción entre un actor y el sistema, en cambio, un diagrama de casos de uso es una representación visual simple de las interacciones del sistema con el mundo exterior, el modelo de un grafo con dos tipos de nodos (Actor y caso de uso), el cual ilustra gráficamente el comportamiento del caso de uso. Un diagrama de casos de uso no describe la interacción detallada del sistema con los actores ni reemplaza o sustituye el concepto de caso de uso.

Ahora bien, en la red hay una gran variedad de sistemas que permiten la generación de **diagramas de casos de uso en UML**, a partir de distintas técnicas, sin embargo no hay herramientas comerciales o gratuitas que posibiliten la generación del documento con las especificaciones y la gestión de sus componentes, tal como lo pretende el presente trabajo terminal.

## 3.1. Antecedentes

### 3.1.1. UCD-Generator - Una aplicación LESSA para el diseño de casos de uso

Las herramientas CASE convencionales requieren una comprensión completa del negocio, una gran cantidad de tiempo y esfuerzos adicionales por parte del analista del sistema durante el proceso de creación, organización, etiquetado y finalización de los diagramas de casos de uso. Es por esto que se diseñó un sistema que proporciona una manera rápida y confiable de generar diagramas de casos de uso para ahorrar tiempo y presupuesto tanto para el usuario como para el analista del sistema.

#### Objetivo

Este sistema presenta un enfoque basado en el procesamiento del lenguaje natural LESSA (Language Engineering System for semantic analysis) que se utiliza para comprender automáticamente el texto en lenguaje natural y extraer la información requerida. Esta información se utiliza para dibujar los diagramas de casos de uso. El usuario escribe sus preferencias basadas en la interfaz en inglés, en unos pocos párrafos y el sistema diseñado tiene una capacidad notable para analizar el script dado. Después del análisis compuesto y la extracción de información asociada, el sistema diseñado en realidad dibuja los diagramas de casos de uso [8].

### 3.1.2. Generación automatizada de diagramas de casos de uso a partir de requerimientos de usuarios

Con el estado actual de la tecnología de procesamiento de lenguaje natural (PNL), muchos investigadores han demostrado que automatizar el proceso de análisis de requisitos es posible, lo que ahorra una cantidad significativa de tiempo invertido por los analistas. Se han desarrollado numerosas herramientas semiautomáticas que ayudan al analista en este proceso. Sin embargo, una técnica comúnmente utilizada para usar la gramática en el texto obtenido como la base para identificar información útil, ha estado enfrentando problemas de escalabilidad debido a que el formato textual de los requisitos consiste en lenguaje natural no estructurado (NL).

#### Objetivo

Este proyecto utiliza una técnica probabilística para identificar actores y casos de uso. El resultado prometedor demuestra que las mejoras adicionales de este enfoque pueden automatizar completamente la fase de análisis, propone una metodología para la asistencia automática de análisis de requisitos a los analistas de software mediante la extracción de un diagrama de caso de uso del documento de requisitos del usuario. Este proyecto ha intentado con éxito extraer actores y usar casos utilizando un modelo de clasificación probabilística junto con una asistencia mínima de enfoque basado en reglas. Los casos de uso son nítidos y consistentes independientemente del tamaño del texto de los requisitos. Debido al pequeño tamaño de los datos utilizados, el rendimiento no se ha logrado precisar. Sin embargo, se pueden utilizar

---

mejores modelos de clasificación con un conjunto de datos más grande que incluya otros dominios de software para mejorar los resultados. El desafío restante aquí se relaciona con abordar los requisitos no funcionales y también para incorporar funciones de inclusión y extensión al diagrama de casos de uso. Un gráfico bien diseñado [\[9\]](#).



---

### Análisis de mercado

---

En este apartado se demuestra la viabilidad comercial del trabajo terminal TESSERACT en México, así mismo se realiza un estudio en donde se determina el campo en donde un sistema con las características del generador de documento de casos de uso podría generar un mayor impacto y aceptación por parte de los equipos de construcción de software. Cabe resaltar que TESSERACT no pretende ser comercializado por el momento.

#### 4.1. Situación actual y evolución del mercado

El software es un elemento consustancial a la economía moderna, es uno de los sectores tecnológicos más competitivos, se usa en una gran cantidad de productos manufacturados y servicios, por lo que la elaboración de programas de cómputo figura en casi todas las industrias y es, de hecho, factor de éxito de todos los sectores de la economía. Esta industria ha tenido una evolución constante en lo que se refiere a las metodologías o bien, las formas en las cuales se realiza la planeación para el diseño del software, básicamente con el objetivo de mejorar, optimizar procesos y ofrecer una mejor calidad.

En el campo del desarrollo de software, existen dos grupos de metodologías, las denominadas tradicionales (formales) y las ágiles. Las primeras son un tanto rígidas, exigen una documentación exhaustiva y se centran en cumplir con el plan del proyecto definido totalmente en la fase inicial del desarrollo del mismo; mientras que la segunda enfatiza el esfuerzo en la capacidad de respuesta a los cambios, las habilidades del equipo y mantener una buena relación con el usuario. La metodología que sea seleccionada, debe ser adaptada al contexto del proyecto, teniendo en cuenta los recursos técnicos y humanos; tiempo de desarrollo y tipo de sistema.

Dean Leffingwell, autor de Scaling Software Agility, menciona que los Casos de Uso son una herramienta valiosa para modelar requerimientos en metodologías Lean/Ágiles de gran envergadura, si

embargo, no es común encontrar casos de uso en los proyectos ágiles (especialmente en XP y Scrum), en donde se suele utilizar historias de usuario para recolectar los requerimientos [10].

Ahora bien, de acuerdo a la teoría expuesta, TESSERACT al ser una herramienta que asiste a la generación del documento de casos de uso, se convierte en un instrumento que puede contribuir en cualquier metodología, ya sea formal o ágil, sin embargo el beneficio e impacto incrementa cuando se utiliza en la construcción de sistemas con metodologías formales y de gran escala, los casos de uso son una herramienta muy poderosa para explorar las interacciones entre los usuarios, los sistemas, y los sub-sistemas. Más aún, la técnica de casos de uso es la mejor forma para identificar todos los escenarios alternativos que se nos aparecen, fundamentales para asegurar la calidad de los sistemas. En los desarrollos ágiles, los casos de uso no reemplazan a las historias de usuario pero pueden resultar sumamente útiles para analizar, elaborar y comprender el funcionamiento deseado de sistemas complejos.

#### **4.1.1. Industria Mexicana del Software**

Para conocer el nivel de oportunidad que tiene TESSERACT dentro de la industria en México, es importante conocer de manera cuantitativa cual es el perfil de las empresas desarrolladoras de software en México. Es importante destacar que los diversos análisis que hasta la fecha se han realizado con respecto al panorama de este sector no resultan aún generalizables a toda la industria, ya que cada estudio analiza sólo un subconjunto del total de empresas, por lo tanto se hace la aclaración que lo aquí se presenta son datos representativos, y no necesariamente significa que sean generalizables.

##### **Localización Geográfica de las Empresas Participantes**

Las empresas participantes en el estudio se localizan en 11 de los 32 estados de la República Mexicana, presentando la siguiente distribución: 2.9 % Chihuahua, 1.5 % en Coahuila, 44.1 % en la Ciudad de México, 11.8 % en Durango, 2.9 % en el Estado de México, 1.5 % en Guanajuato, 2.9 % en Jalisco, 2.9 % en Michoacán, 2.9 % en Morelos, 23.5 % en Nuevo León y 2.9 % en Querétaro. Esta concentración es similar a la de otros estudios realizados para este sector en México.

##### **Número de Empresas Desarrolladoras de Software en México**

La respuesta a esta pregunta no tiene una cifra exacta. De acuerdo con estimaciones realizadas por ESANE consultores sobre del número total de empleados y empresas de la Industria del Software en México, el número aproximado de empresas de la industria mexicana del software podría ser del orden de 1,500 empresas.

##### **Tamaño de las Empresas**

El estudio revela que el 85.29 % de las empresas del sector de la Industria Mexicana del Software son de tamaño micro (54.41 %) y pequeño (30.88 %), el 5.8 % mediana, y tan sólo el 8.82 % son de tamaño grande (con un número de empleados mayor a 100) [11].

Las oportunidades que se tienen de posicionar TESSERACT en el mercado son amplias, la industria del software muestra un constante crecimiento y en México hay posibilidades de colocar nuestra

herramienta en diversos sectores para contribuir en el desarrollo y construcción de software.

---

### Estimación de tiempo y costo

---

#### 5.1. Puntos de función

Es una técnica de estimación de software desarrollada originalmente por Allan Albrecht en 1979 mientras trabajaba para IBM, quien definió conceptos para medir el software a partir de valoraciones de funcionalidades entregadas al usuario y no a partir de aspectos técnicos, con la intención de producir valoraciones independientes de la tecnología y fases del ciclo de vida utilizado.

El trabajo de Albrecht fue continuado por el grupo internacional de usuarios de puntos de función, quienes plasmaron sus conceptos en el método IFPUG-FPA (International Function Points Users Groups), el cual realiza las valoraciones a partir de la funcionalidad del sistema, primero clasificándolas, luego asignando una complejidad y ponderación a cada una según unas tablas predefinidas, determinando así el valor de puntos de función.

Sumando los puntos de todas las funcionalidades se obtiene la valoración de todo el proyecto y finalmente se puede aplicar un factor de ajuste, que puede depender de características generales del sistema como por ejemplo requerimientos no funcionales como el rendimiento, reusabilidad, facilidad de instalación y operación entre otros aspectos.

Los puntos de función permiten traducir el tamaño de funcionalidades de software a un número, a través de la suma ponderadas de las características que este tiene. Una vez que tenemos los puntos de función, podemos traducirlos en horas hombre o días de trabajo, según factor de conversión que dependería de mediciones históricas de nuestra productividad. Con las horas hombre, podemos determinar el costo y presupuesto de los proyectos. [12].

Desarrollaremos la medición en dos pasos, primero determinaremos los componentes funcionales del presupuesto de desarrollo de software, a partir del análisis de requerimientos realizado anteriormente. Seguidamente, realizaremos el cálculo de los puntos de función, con lo cual obtendremos una medida del tamaño del proyecto.

Para determinar los componentes funcionales, debemos determinar tanto las transacciones de negocio como los componentes de datos, siguiendo el método de análisis de puntos de función. Las transacciones de negocio que podemos desglosar a partir de los requerimientos de software son las siguientes.

Tipo de Caso de uso	Cantidad
Gestionar	13
Registrar	18
Modificar o Editar	15
Eliminar	17
Buscar	9

Seguidamente, clasificamos las transacciones de negocio, que pueden ser de 3 tipos: Entradas, salidas y consultas.

- Entradas: Registrar modificar y eliminar
- Salida: Gestionar
- Consultas: Buscar
- Archivo lógico interno: Tablas en Base de datos

Adicionalmente, debemos asignar un nivel de complejidad alto, medio o bajo a cada uno con base en la siguiente tabla.

Tipo	Baja	Media	Alta
Entrada externa (EI)	3PF	4PF	6PF
Salida externa (EO)	4PF	5PF	7PF
Consulta externa (EQ)	3PF	4PF	6PF
Archivo lógico interno (ILF)	7PF	10PF	15PF
Archivo de interfaz externo (ILF)	5PF	7PF	10PF

Los niveles de complejidad dependen de factores como por ejemplo el número de campos no repetidos, número de archivos a ser leídos, creados o actualizados, número de sub grupos de datos o formatos de registros, entre otros.

Al clasificar las transacciones de negocio y asignar los niveles de complejidad se llegó a la conclusión que para el desarrollo de TESSERACT, la complejidad en todos sus niveles es **MEDIA**

Al determinar los puntos de función tenemos una medida de la magnitud del tamaño del software y del esfuerzo que se requiere para desarrollarlo.

Tipo de Caso de uso	Cantidad	Complejidad	Total PF
Gestionar	13	5	65
Registrar	18	4	72
Modificar o Editar	15	4	60
Eliminar	17	4	68
Buscar	9	4	36
Tablas en BD	65	10	650

**MAGNITUD ESTIMADA:** 951 PF

Lenguaje	Horas medio	PF Pro-	Lineas de código por PF
Lenguajes de 4ta generación	8		20

**HORAS HOMBRE:** 7608 hrs para que una persona termine el sistema.

Ahora bien para estimar el tiempo se tienen los siguientes datos:

Concepto	Tiempo
Desarrolladores	4
Horas de trabajo al día	8
Días al mes de trabajo	24
Horas de trabajo x desarrollador	1902
Días de trabajo x desarrollador	237
Meses de trabajo	10

**TIEMPO ESTIMADO:** 10 meses para desarrollar el software, con un trabajo de lunes a sábado, 8 hrs diarias con 4 desarrolladores.

Para estimar el costo del proyecto se tiene la siguiente información:

**TIEMPO ESTIMADO:** 10 MESES

**DESARROLLADORES:** 4 DESARROLLADORES

Concepto	Cantidad	Total
Sueldo Mensual de un desarrollador	\$18,000	\$720,000
Consumo de luz por mes	\$125	\$1250
Consumo de agua por mes	\$50	\$500
Otros costos del proyecto por mes	\$850	\$8500

Datos salariales promedios obtenidos de <https://www.indeed.com.mx/salaries/Desarrollador/a-java-Salaries>

**COSTO TOTAL ESTIMADO:** \$730,250

## CAPÍTULO 6

---

### Metodología

---

En este capítulo se describen las actividades realizadas para la entrega de sprints planteados para la entrega del trabajo terminal.

En Scrum, la metodología bajo la cual se está desarrollando el proyecto, se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones de un mes). Cada iteración proporciona un resultado completo, un incremento de producto que sea potencialmente entregable. Para ello, durante la iteración el equipo colabora estrechamente y se llevan a cabo las siguientes dinámicas:

Cada día el equipo realiza una reunión de sincronización, donde cada miembro inspecciona el trabajo de los otros para poder hacer las adaptaciones necesarias, comunica cuales son los impedimconfictos en los que se encuentra, actualiza el estado de la lista de tareas de la iteración (Sprint Backlog) y los gráficos de trabajo pendiente (Burndown charts).

El Facilitador, se encarga de que el equipo pueda mantener el foco para cumplir con sus objetivos. Elimina los obstáculos que el equipo no puede resolver por sí mismo, protege al equipo de interrupciones externas que puedan afectar el objetivo de la iteración o su productividad.



## 6.1. Sprint 0: Configuración del ambiente de trabajo

### 6.1.1. Selección de herramientas

Elemento	Herramienta	Justificación
Sistema de composición de textos	Latex	Es un sistema de software libre y de composición tipográfica de alta calidad, esta herramienta incluye características diseñadas para la producción de la documentación técnica en donde se establecen las características del proyecto.
Lenguaje de programación	Java	La idea principal de TESSERACT es que opere como un sistema web, java al ser un lenguaje multiplataforma nos permite construir un producto con las características deseadas. Otras de las ventajas que tiene java son sus librerías estándar, la facilidad de programación y su paradigma orientado a objetos.
Framework	Struts	Struts permite reducir el tiempo de desarrollo. Su carácter de "software libre" y su compatibilidad con todas las plataformas en las que Java Enterprise esté disponible lo convierten en una herramienta altamente disponible.
SGBD	Mysql	MySQL es un sistema gestor de base de datos muy popular, es usado por su simplicidad y rendimiento. Es la opción para algunas aplicaciones comerciales gracias a su facilidad de uso y el poco tiempo que requiere para ponerse en marcha.

## 6.2. Sprint 1: Gestión de colaboradores

### 6.2.1. Iniciar sesión

#### Análisis

Se requiere un proceso mediante el cual se controle el acceso individual al sistema mediante la identificación de usuario utilizando credenciales provistas por el registro de personal.

### 6.2.2. Gestionar colaborador

El actor puede visualizar aquellas personas de la organización que se encuentran involucradas en uno o más proyectos, del mismo modo el actor puede realizar diferentes acciones, como un nuevo registro o consultar, modificar y eliminar personas previamente registradas.

#### Análisis

Es importante tener un mecanismo de control sobre aquellas entidades humanas que participan en las actividades, toma de decisiones y otras funciones dentro de un proyecto de software. Estas personas pueden estar involucradas en uno o más proyectos. El administrador, tiene la facultad y poder de:

**Registrar colaborador:** Para el registro fué de suma importancia establecer los datos de entrada más relevantes para el sistema, esto con el fin de no saturar la base de datos.

La información solicitada para el registro de personal es la siguiente:

- **CURP:** Con el fin de tener unicidad de registros en la base de datos.
- **Nombre, Primer Apellido, Segundo Apellido:** Con el fin de identificar a las personas.
- **Correo electrónico:** Para utilizarse como nombre de usuario en el inicio de sesión.
- **Contraseña:** Con el fin de tener una autenticación segura y comprobada en el sistema.

Una vez que se realiza el registro de una persona de manera exitosa, esta podrá participar en algún proyecto.

**Modificar colaborador:** Dentro del sistema existe la posibilidad de que los datos de una persona previamente registrada sean modificados, a excepción de la CURP.

**Eliminar colaborador:** El sistema debe permitir al administrador eliminar el registro de una persona siempre y cuando esta no lidere ningún proyecto.

## 6.3. Sprint 2: Gestión de proyectos

### 6.3.1. Gestionar proyectos de administrador

#### Análisis

El administrador puede visualizar todos los proyectos registrados en el sistema, así como registrar, modificar o eliminar un proyecto.

El administrador, tiene la facultad y poder de:

**Registrar Proyecto:** Para registrar los proyectos se le solicita al administrador ingresar la siguiente información (atributos).

- **Clave:** Con el fin de tener unicidad de registros en la base de datos.
- **Nombre:** Con el fin de identificar los módulos.
- **Fecha de inicio:** Que identifica la fecha de inicio del proyecto.
- **Fecha de término:** Que identifica la fecha fin del proyecto prevista.
- **Fecha de inicio programada:** Que identifica la fecha de inicio programada del proyecto.
- **Fecha de término programada:** Que identifica la fecha fin del proyecto programada.
- **Líder del Proyecto:** Para la creación de un proyecto debe de haber al menos un colaborador registrado.
- **Descripción** Para especificar las características y contenido del proyecto.
- **Contraparte:** Para identificar al cliente o solicitante del proyecto.
- **Presupuesto:** Con el fin de identificar el presupuesto destinado al proyecto.
- **Estado del Proyecto:** Con el fin de identificar en que estado se encuentra el proyecto.

Se puede registrar un proyecto siempre y cuando exista al menos un colaborador registrado, así como la información referente a los estados del proyecto.

Una vez registrado el proyecto se podrán gestionar los Términos del glosario, Entidades, Reglas de negocio, Mensajes y Actores.

**Modificar Proyecto:** Dentro del sistema existe la posibilidad de modificar la información de un proyecto previamente registrado, siempre y cuando el proyecto se encuentre en estado .<sup>En</sup> negociación.<sup>o</sup>

Inicio"

**Eliminar Proyecto:** El sistema debe permitir al administrador eliminar el registro de un proyecto.

## 6.4. Sprint 3: Gestión de Proyectos de Colaborador

### 6.4.1. Gestionar proyectos de colaborador

#### Análisis

El actor puede visualizar los proyectos en los que participa, este es el punto de acceso para gestionar: módulos, términos del glosario, entidades, reglas de negocio, mensajes y actores, así como para descargar el documento de análisis y en caso de ser líder, elegir a los colaboradores.

**Elegir Colaboradores:** El líder de análisis tiene la facultad de seleccionar a aquellas personas que colaborarán en el proyecto. Para que una persona pueda ser colaboradora tiene que haberse registrado previamente en el módulo de registro de personal.

## 6.5. Sprint 4: Gestión de Módulos

### 6.5.1. Gestionar módulos

#### Análisis

Para facilitar la construcción de sistemas de software, la estrategia de Divide y Vencerás es una técnica imprescindible, la cual se basa en la descomposición de un problema en subproblemas de su mismo tipo, lo que permite disminuir la complejidad de los mismos. La manera en la que se descompone un sistema es a través de sus módulos, es por eso que se le proporciona al actor un mecanismo para llevar el control de los módulos de un proyecto.

**Registrar Módulo:** Para registrar los módulos del proyecto se le solicita al actor ingresar la siguiente información (atributos).

- **Clave:** Con el fin de tener unicidad de registros en la base de datos.
- **Nombre:** Con el fin de identificar los módulos.
- **Descripción** Para especificar las características y contenido del módulo.

**Modificar Módulo:** Dentro del sistema existe la posibilidad de modificar los datos de un módulo previamente registrado, a excepción de su clave.

**Eliminar Módulo:** El sistema debe permitir al actor eliminar el registro de un módulo siempre y cuando no existan referencias al contenido del módulo a eliminar desde elementos de algún otro módulo.

## 6.6. Sprint 5: Gestión de Términos de glosario

### 6.6.1. Gestionar términos del glosario

#### Análisis

En un proyecto es de suma importancia que se tenga una lista de palabras y expresiones clasificadas de un texto con su respectivo significado. La correcta definición conceptual de los términos de negocio en el sistema se hace imprescindible para comprenderlo.

El colaborador, tiene la facultad y poder de:

**Registrar Término:** Para registrar la información de un término se le solicita al actor ingresar la siguiente información (atributos).

- **Nombre:** Con el fin de identificar los términos.
- **Descripción:** Para especificar las características y contenido del término.

**Modificar Término:** Dentro del sistema existe la posibilidad de modificar los datos de un término previamente registrado.

**Eliminar Término:** El sistema debe permitir al actor eliminar el registro de un término existente.

**Consultar Término:** El sistema debe permitir al actor consultar la información de un término existente.

## 6.7. Sprint 6: Gestión de Entidades

### 6.7.1. Gestionar Entidades

#### Análisis

Cuando se habla sobre la construcción de un proyecto de software, se habla también de la interacción de diversas entidades para lograr un fin. Una entidad es un objeto exclusivo único en el mundo real que se está controlando. Una entidad puede referirse a una persona, organización, tipo de objeto o concepto sobre los que se almacena información. Al ser un elemento clave participe dentro del desarrollo de software es importante contar con un catálogo de estos elementos.

El colaborador, tiene la facultad y poder de:

**Registrar Entidad:** Para registrar la información de una entidad se le solicita al colaborador ingresar la siguiente información (atributos).

- **Clave:** Que permitirá distinguir que el Elemento es una Entidad en una palabra corta.
- **Número: (Generado Automáticamente)** Para llevar un control interno de la cantidad de elementos en el proyecto.
- **Nombre:** Nombre que identificará a la Entidad en una frase o enunciado.

**Modificar Entidad:** Dentro del sistema existe la posibilidad de modificar los datos de una entidad previamente registrada.

**Eliminar Entidad:** El sistema debe permitir al colaborador eliminar el registro de una entidad existente.

**Consultar Entidad:** El sistema debe permitir al colaborador consultar la información de una entidad existente.

## 6.8. Sprint 7: Gestión de Atributos

### 6.8.1. Gestionar Atributos

#### Análisis

Al considerar la inclusión de entidades como elementos participantes dentro del Proyecto, no se deben perder de vista los atributos propios de cada Entidad. Un Atributo es una característica o rasgo de una Entidad que la describe, por ejemplo, el tipo de entidad Persona tiene el atributo Fecha de nacimiento.

---

El colaborador, tiene la facultad y poder de:

**Registrar Atributo:** Para registrar la información de un atributo se le solicita al colaborador ingresar la siguiente información (atributos).

- **Nombre:** Que identificará al Atributo en la Entidad en una frase o enunciado.
- **Descripción:** Texto que describirá al Atributo en uno o más párrafos.
- **Obligatorio:** Bandeara que indicará si el Atributo es obligatorio o no lo es.
- **Longitud:** Número que describirá la longitud máxima del Atributo.

**Modificar Atributo:** Dentro del sistema existe la posibilidad de modificar los datos de un atributo previamente registrado.

**Eliminar Atributo:** El sistema debe permitir al colaborador eliminar el registro de un atributo existente.

## CAPÍTULO 7

---

### Diseño y análisis

---

En este capítulo se describe el análisis del sistema mediante la especificación de casos de uso de los diferentes módulos que lo componen.



## 7.1. Módulo administrador

### 7.1.1. Diagrama de casos de uso

La figura 7.1 muestra los casos de uso del administrador que incluyen la gestión de proyectos y del personal.

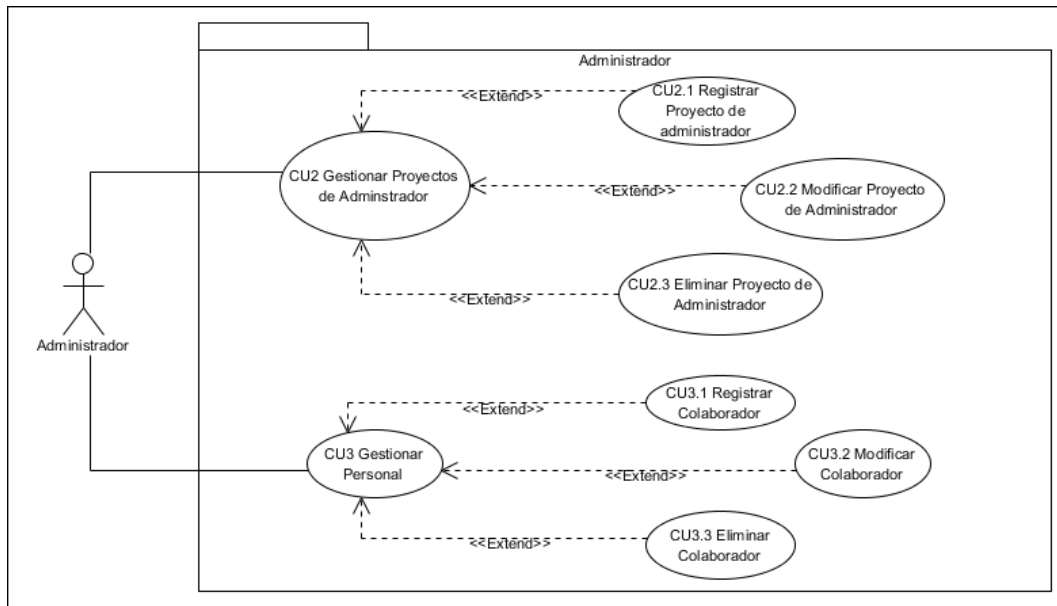


Figura 7.1: Casos de uso del módulo: Administrador

## 7.1.2. Especificación de los casos de uso


### Gestión de Colaboradores

#### CU3 Gestionar Colaboradores

##### Resumen




Permite al [Administrador](#) visualizar en una tabla, el registro de todas las personas que forman parte de la organización, así como solicitar el registro de un nuevo miembro, modificar alguno existente (con el fin de actualizar su información personal y de acceso al sistema) o eliminarlo (en caso de que la persona por algún motivo ya no forme parte de la compañía).






##### Atributos importantes

<b>Caso de Uso:</b>	CU3 Gestionar Colaboradores
<b>Actor:</b>	<a href="#">Administrador</a>
<b>Propósito:</b>	Proporcionar al actor un mecanismo para llevar el control de los Colaboradores.
<b>Entradas:</b>	Ninguna
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Colaborador</a>: Tabla que muestra <a href="#">CURP</a>, <a href="#">Nombre</a>, <a href="#">Primer Apellido</a>, <a href="#">Segundo Apellido</a> de todos los registros de las personas.</li><li>• <a href="#">MSG2 No existe información</a>: Se muestra en la pantalla  <a href="#">IU3A Gestionar Colaboradores</a> cuando no existen Colaboradores registrado.</li></ul>
<b>Precondiciones:</b>	Ninguna
<b>Postcondiciones:</b>	Ninguna
<b>Errores:</b>	Ninguno
<b>Tipo:</b>	Caso de uso primario

##### Trayectorias del Caso de Uso




##### Trayectoria principal

- 1  Solicita gestionar a los colaboradores presionando la opción "Colaboradores" del menú  [MN1 Menú de Administrador](#).
- 2  Obtiene la información de los colaboradores registrados. [[Trayectoria A](#)]

- 3 ○ Ordena los colaboradores alfabéticamente basándose en la CURP.
  - 4 ○ Muestra la información de los colaboradores en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores.
  - 5  Gestiona a los colaboradores a través de los botones: ,  y .
- -- Fin del caso de uso.


### Trayectoria alternativa A

**Condición:** No existen registros de colaboradores.

1. ○ Muestra el mensaje **MSG2 No existe información** en la pantalla  IU3A Gestionar Colaboradores para indicar que no hay registros de colaboradores para mostrar.
  2.  Gestiona a los colaboradores a través del botón: .
- -- Fin de la trayectoria.


### Puntos de extensión

**Causa de la extensión:** El actor requiere registrar una persona.

**Región de la trayectoria:** Presionando el botón  del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa A.

**Extiende a:** [CU3.1 Registrar Colaborador](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere modificar una persona.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** [CU3.2 Modificar Colaborador](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere eliminar una persona.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** [CU3.3 Eliminar Colaborador](#)


### CU3.1 Registrar Colaborador







#### Resumen

Permite al [Administrador](#) registrar la información de un colaborador en el sistema, dicho integrante podrá ser elegido como [lider de proyecto](#) o [analista](#).

Cuando se desea registrar un nuevo miembro se le solicitará al administrador mediante un formulario el llenado de la información personal del nuevo participante así como de sus credenciales para acceder al sistema.











#### Atributos importantes


<b>Caso de Uso:</b>	CU3.1 Registrar Colaborador
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Propósito:</b>	Registrar la información de un nuevo colaborador para que pueda participar en uno o varios proyectos.
<b>Entradas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CURP:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Nombre:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Primer Apellido:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Segundo Apellido:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Correo electrónico:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Contraseña:</b> Se escribe desde el teclado.</li> </ul>
<b>Salidas:</b>	<b>MSG1 Operación exitosa:</b> Se muestra en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores para indicar que el registro fue exitoso.
<b>Precondiciones:</b>	Ninguna
<b>Postcondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registrará un colaborador en el sistema.</li> <li>• El colaborador registrado se podrá elegir para participar en algún proyecto.</li> </ul>

Caso de Uso: CU3.1 Registrar Colaborador	
Errores:	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>MSG4 Dato obligatorio:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador cuando no se ha ingresado un dato marcado como obligatorio.</li><li>• <b>MSG5 Formato incorrecto:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador cuando el tipo de dato ingresado no cumple con el tipo de dato solicitado en el campo.</li><li>• <b>MSG23 Longitud de CURP inválida:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador cuando la CURP ingresada no cumple con la longitud especificada.</li><li>• <b>MSG24 CURP inválida:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador cuando la CURP ingresada no cumple con el formato definido.</li><li>• <b>MSG6 Longitud inválida:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador cuando se ha excedido la longitud de alguno de los campos.</li><li>• <b>MSG7 Registro repetido:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador cuando se registre un Colaborador con una CURP o un correo que ya se encuentre registrado en el sistema.</li></ul>
Tipo:	Secundario, extiende del caso de uso <a href="#">CU3 Gestionar Colaboradores</a> .

## Trayectorias del Caso de Uso


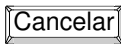


### Trayectoria principal

- 1  Solicita registrar un colaborador oprimiendo el botón  de la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores.
- 2  Muestra la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador.
- 3  Ingresa la información solicitada.
- 4  Oprime el botón . [\[Trayectoria A\]](#)
- 5  Verifica que el actor ingrese todos los campos obligatorios con base en la regla de negocio [RN8 Datos obligatorios](#). [\[Trayectoria B\]](#)
- 6  Verificar que los datos ingresados cumpla con la longitud correcta, con base en la regla de negocio [RN37 Longitud de datos](#). [\[Trayectoria C\]](#) [\[Trayectoria D\]](#) [\[Trayectoria E\]](#)

- 7 ☐ Verifica que los datos ingresados cumplan con el formato requerido, con base en la regla de negocio **RN7 Información correcta**. [Trayectoria F] [Trayectoria G]
  - 8 ☐ Verifica que la CURP del Colaborador no se encuentre registrado en el sistema con base en la regla de negocio **RN33 Unicidad de la CURP**. [Trayectoria H]
  - 9 ☐ Verifica que el correo del Colaborador no se encuentre registrado en el sistema con base en la regla de negocio **RN36 Unicidad de correos**. [Trayectoria I]
  - 10 ☐ Persiste la información del colaborador en el sistema.
  - 11 ☐ Envía un correo con el mensaje **MSG21 Datos de sesión** a la cuenta de correo electrónico proporcionada por el actor.
  - 12 ☐ Muestra el mensaje **MSG1 Operación exitosa** en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores para indicar al actor que el registro se ha realizado exitosamente.
- -- Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa A


**Condición:** El actor desea cancelar la operación.

1.  Solicita cancelar la operación oprimiendo el botón  de la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador.
2. ☐ Muestra la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores

-- -- Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa B


**Condición:** El actor no ingresó algún dato marcado como obligatorio.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG4 Dato obligatorio** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

-- -- Fin de la trayectoria.

### Trayectoria alternativa C


**Condición:** El actor ingresó una CURP con una longitud incorrecta.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG23 Longitud de CURP inválida** y señala el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

-- -- Fin de la trayectoria.

### Trayectoria alternativa D


**Condición:** El actor ingresó un dato con un número de caracteres fuera del rango permitido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG6 Longitud inválida** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa E


**Condición:** El actor ingresó una contraseña con un número de caracteres fuera del rango permitido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG25 Longitud contraseña** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa F


**Condición:** El actor ingresó una CURP inválida.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG24 CURP inválida** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa G


**Condición:** El actor ingresó un dato con un formato incorrecto.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG5 Formato incorrecto** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa H


**Condición:** El actor ingresó una CURP que ya existe dentro del sistema.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaboradorl.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

### Trayectoria alternativa I

**Condición:** El actor ingresó una correo electrónico repetido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU3.1 Registrar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

## CU3.2 Modificar Colaborador






### Resumen

Este caso de uso permite al **Administrador** modificar la información de un colaborador previamente registrado en el sistema. La actualización de dicha información se lleva a cabo por medio de un formulario en donde se encuentran precargados los datos de la última actualización realizada, teniendo la posibilidad de editarlos y almacenarlos.

### Atributos importantes

Caso de Uso: CU3.2 Modificar Colaborador	
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Propósito:</b>	Modificar la información de un Colaborador.
<b>Entradas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Nombre:</b> Se escribe desde el teclado.</li><li>• <b>Primer Apellido:</b> Se escribe desde el teclado.</li><li>• <b>Segundo Apellido:</b> Se escribe desde el teclado.</li><li>• <b>Correo electrónico:</b> Se escribe desde el teclado.</li><li>• <b>Contraseña:</b> Se escribe desde el teclado.</li></ul>








Caso de Uso: CU3.2 Modificar Colaborador	
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CURP:</b> Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <b>Nombre:</b> Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <b>Primer Apellido:</b> Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <b>Segundo Apellido:</b> Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <b>Correo electrónico:</b> Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <b>Contraseña:</b> Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <b>MSG1 Operación exitosa:</b> Se muestra en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores para indicar que la modificación fue exitosa.</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	Que exista al menos un colaborador registrado en el sistema
<b>Postcondiciones:</b>	Se actualizará la información de un colaborador en el sistema.
<b>Errores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MSG4 Dato obligatorio:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador cuando no se ha ingresado un dato marcado como obligatorio.</li> <li>• <b>MSG5 Formato incorrecto:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador cuando el tipo de dato ingresado no cumple con el tipo de dato solicitado en el campo.</li> <li>• <b>MSG6 Longitud inválida:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador cuando se ha excedido la longitud de alguno de los campos.</li> <li>• <b>MSG7 Registro repetido:</b> Se muestra en la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador cuando se registre un Colaborador con un correo que ya se encuentra registrado en el sistema.</li> </ul>
<b>Tipo:</b>	Secundario, extiende del caso de uso <a href="#">CU3 Gestionar Colaboradores</a>

## Trayectorias del Caso de Uso





### Trayectoria principal

- 1  Da clic en el icono  de la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores.

- 2 ○ Obtiene la información del colaborador seleccionado.
  - 3 ○ Muestra la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador.
  - 4  Modifica la información del colaborador.
  - 5  Oprime el botón . [Trayectoria A]
  - 6 ○ Verifica que el actor ingrese todos los campos obligatorios con base en la regla de negocio **RN8 Datos obligatorios**. [Trayectoria B]
  - 7 ○ Verificar que los datos ingresados cumpla con la longitud correcta, con base en la regla de negocio **RN37 Longitud de datos**. [Trayectoria C] [Trayectoria D]
  - 8 ○ Verifica que los datos ingresados cumplan con el formato requerido, con base en la regla de negocio **RN7 Información correcta**. [Trayectoria E]
  - 9 ○ Verifica que el correo del colaborador no se encuentre registrado en el sistema con base en la regla de negocio **RN36 Unicidad de correos**. [Trayectoria F]
  - 10 ○ Verifica que el correo electrónico del colaborador no haya cambiado. [Trayectoria G]
  - 11 ○ Verifica que la contraseña del colaborador no haya cambiado. [Trayectoria H]
  - 12 ○ Actualiza la información del colaborador.
  - 13 ○ Muestra el mensaje **MSG1 Operación exitosa** en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores para indicar al actor que la modificación se ha realizado exitosamente.
- -- Fin del caso de uso.

#### Trayectoria alternativa A


**Condición:** El actor desea cancelar la operación.

1.  Solicita cancelar la operación oprimiendo el botón  de la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador.
2. ○ Muestra la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores.

-- -- Fin del caso de uso.

#### Trayectoria alternativa B


**Condición:** El actor no ingresó algún dato marcado como obligatorio.

1. ○ Muestra el mensaje **MSG4 Dato obligatorio** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador.
2. ○ Regresa al paso 4 de la trayectoria principal.

-- -- Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa C


**Condición:** El actor ingresó un dato con un número de caracteres fuera del rango permitido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG6 Longitud inválida** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 4 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa D


**Condición:** El actor ingresó una contraseña con un número de caracteres fuera del rango permitido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG25 Longitud contraseña** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 4 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa E


**Condición:** El actor ingresó un dato con un formato incorrecto.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG5 Formato incorrecto** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 4 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa F

**Condición:** El actor ingresó una correo electrónico repetido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU3.2 Modificar Colaborador.
2. ☐ Regresa al paso 4 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa G

**Condición:** El actor ingresó un nuevo correo electrónico.

1. ☐ Envía un correo con el mensaje **MSG21 Datos de sesión** a la nueva cuenta de correo electrónico proporcionada por el actor.
2. ☐ Regresa al paso 12 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

### Trayectoria alternativa H

**Condición:** El actor ingresó una nueva contraseña.

1. ☐ Envía un correo con el mensaje **MSG21 Datos de sesión** con las nuevas credenciales a la cuenta de correo electrónico proporcionada por el actor.
2. ☐ Regresa al paso 12 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.




## CU3.3 Eliminar Colaborador

### Resumen

Cuando algún miembro deja de pertenecer a la compañía y ya no se contará con su participación dentro de algún **Proyecto**, Tesseract permitirá al **Administrador** eliminar en su totalidad el registro de un colaborador.









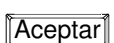




Un colaborador podrá ser eliminado siempre y cuando no se encuentre asociado a un **Proyecto**.

### Atributos importantes

Caso de Uso: CU3.3 Eliminar Colaborador	
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Propósito:</b>	Eliminar un colaborador del sistema.
<b>Entradas:</b>	Ninguna
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>MSG1 Operación Exitosa:</b> Se muestra en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores para indicar que el colaborador fue eliminado correctamente.</li><li>• <b>MSG10 Confirmar eliminación:</b> Se muestra en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores preguntando al actor si desea continuar con la eliminación del colaborador.</li></ul>
<b>Precondiciones:</b>	Que el colaborador no se encuentre asociado a ningún proyecto.
<b>Postcondiciones:</b>	Se eliminará un colaborador del sistema.
<b>Errores:</b>	<b>MSG28 Eliminar colaborador:</b> Se muestra en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores cuando no se pueda eliminar un colaborador debido a que se encuentra asociado a uno o mas proyectos.
<b>Tipo:</b>	Secundario, extiende del caso de uso <b>CU3 Gestionar Colaboradores</b>

## Trayectorias del Caso de Uso





### Trayectoria principal

- 1  Da clic en el icono  del registro que desea eliminar de la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores.
- 2  Muestra el mensaje **MSG10 Confirmar eliminación** en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores con los botones  y .
- 3  Confirma la eliminación del proyecto oprimiendo el botón  . [\[Trayectoria A\]](#)
- 4  Verifica que el Colaborador pueda eliminarse, con base en la regla de negocio **RN27 Eliminación de Colaboradores**. [\[Trayectoria B\]](#)
- 5  Elimina el colaborador del sistema.
- 6  Muestra el mensaje **MSG1 Operación exitosa** en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores para indicar al actor que se ha eliminado el registro exitosamente.

-- -- Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa A

**Condición:** El actor desea cancelar la operación.

1.  Solicita cancelar la operación oprimiendo el botón  de la ventana emergente.
2.  Muestra la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores.

-- -- Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa B

**Condición:** El Colaborador tiene proyectos asociados.

1.  Muestra el mensaje **MSG28 Eliminar colaborador** en la pantalla  IU3 Gestionar Colaboradores.

-- -- Fin del caso de uso.

## Gestión de Proyectos de administrador

### CU2 Gestionar proyectos de Administrador


#### Resumen

Permite al **Administrador** realizar las acciones necesarias para controlar los proyectos que han sido previamente registrados en el sistema, como lo son visualizar el listado de los proyectos, registrar un nuevo proyecto, modificar uno existente (para actualizar la información de su presupuesto, fechas, estado, nombre, clave, etc) o eliminarlo (en caso de que el proyecto ya no tenga una razón de ser dentro del

sistema).











La gestión muestra todos los proyectos no importando en que estado se encuentren con base en el Modelo [Modelo de estados del proyecto](#).

### Atributos importantes

<b>Caso de Uso:</b>	CU2 Gestionar proyectos de Administrador
<b>Actor:</b>	<a href="#">Administrador</a>
<b>Propósito:</b>	Proporcionar al actor un mecanismo para llevar el control de los proyectos.
<b>Entradas:</b>	Ninguna
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Proyecto</a>: Tabla que muestra la <a href="#">clave</a>, <a href="#">nombre</a> y el <a href="#">Líder de Proyecto</a> de todos los proyectos existentes.</li><li>• <a href="#">MSG2 No existe información</a>: Se muestra en la pantalla  <a href="#">IU2A Gestionar proyectos de Administrador</a> cuando no existen proyectos registrados.</li></ul>
<b>Precondiciones:</b>	Ninguna
<b>Postcondiciones:</b>	Ninguna
<b>Errores:</b>	Ninguno
<b>Tipo:</b>	Caso de uso primario





### Trayectorias del Caso de Uso

#### Trayectoria principal

- 1  Solicita gestionar los proyectos presionando la opción "Proyectos" del menú  [MN1 Menú de Administrador](#).
  - 2  Obtiene la información de los proyectos registrados en cualquier estado. [\[Trayectoria A\]](#)
  - 3  Ordena los proyectos alfabéticamente basándose en la clave del mismo.
  - 4  Muestra la información de los proyectos en la pantalla  [IU2 Gestionar proyectos de Administrador](#).
  - 5  Gestiona los proyectos a través de los botones: ,  y .
- -- Fin del caso de uso.


#### Trayectoria alternativa A

**Condición:** No existen registros de proyectos.

1.  Muestra el mensaje **MSG2 No existe información** dentro de la tabla de proyectos de la pantalla  IU2A Gestionar proyectos de Administrador para indicar que no hay registros de proyectos para mostrar.
  2.  Gestiona los proyectos a través del botón:  .
- - - Fin del caso de uso.


### Puntos de extensión

**Causa de la extensión:** El actor requiere registrar un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Presionando el botón  del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa A.

**Extiende a:** [CU2.1 Registrar Proyecto](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere modificar un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** [CU2.2 Modificar Proyecto](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere eliminar un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** [CU2.3 Eliminar Proyecto](#)

### CU2.1 Registrar proyecto de Administrador


#### Resumen

Permite al [Administrador](#) registrar la información general de un proyecto en el sistema, dichos datos se guardan con el objetivo de conocer las propiedades referentes a cada proyecto, como lo son sus características, tiempos estimados, presupuestos, etc.








Una vez registrado el proyecto, el líder asignado (desde su respectiva cuenta) podrá realizar diferentes operaciones como: Asignar a los colaboradores que trabajarán en el proyecto, gestionar módulos, casos de uso, componentes de caso de uso, revisar y realizar observaciones de los [elementos](#) para enviarlos a corrección, así como liberar los casos de uso que considere completos y correctos.

#### Atributos importantes

<b>Caso de Uso:</b>	CU2.1 Registrar proyecto de Administrador
<b>Actor:</b>	<a href="#">Administrador</a>
<b>Propósito:</b>	Registrar la información de un proyecto.






<b>Caso de Uso:</b> CU2.1 Registrar proyecto de Administrador	
<b>Entradas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clave del proyecto:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Nombre del proyecto:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Fecha de inicio:</b> Se selecciona de un calendario.</li> <li>• <b>Fecha de término:</b> Se selecciona de un calendario.</li> <li>• <b>Fecha de inicio programada:</b> Se selecciona de un calendario.</li> <li>• <b>Fecha de término programada:</b> Se selecciona de un calendario.</li> <li>• <b>Líder del Proyecto:</b> Se selecciona de una lista.</li> <li>• <b>Descripción del proyecto:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Contraparte</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Presupuesto del proyecto:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Estado del Proyecto:</b> Se selecciona de un lista.</li> </ul>
<b>Salidas:</b>	<b>MSG1 Operación exitosa:</b> Se muestra en la pantalla  IU2 Gestionar proyectos de Administrador para indicar que el registro fue exitoso.
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que exista al menos un colaborador registrado.</li> <li>• Que exista información dentro del catálogo "estados un proyecto".</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registrará un proyecto en el sistema.</li> <li>• Se podrán gestionar los Términos del glosario, Entidades, Reglas de negocio, Mensajes y Actores.</li> </ul>








Caso de Uso: CU2.1 Registrar proyecto de Administrador	
Errores:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MSG4 Dato obligatorio:</b> Se muestra en la pantalla  IU2.1 Registrar proyecto cuando no se ha ingresado un dato marcado como obligatorio.</li> <li>• <b>MSG5 Formato incorrecto:</b> Se muestra en la pantalla  IU2.1 Registrar proyecto cuando el tipo de dato ingresado no cumple con el tipo de dato solicitado en el campo.</li> <li>• <b>MSG6 Longitud inválida:</b> Se muestra en la pantalla  IU2.1 Registrar proyecto cuando se ha excedido la longitud de alguno de los campos.</li> <li>• <b>MSG7 Registro repetido:</b> Se muestra en la pantalla  IU2.1 Registrar proyecto cuando se registre un proyecto con un nombre o clave que ya se encuentra registrado en el sistema.</li> <li>• <b>MSG15 Falta información:</b> Se muestra en la pantalla  IU2 Gestionar proyectos de Administrador cuando no existan colaboradores registrados.</li> <li>• <b>MSG22 Orden de fechas:</b> Se muestra en la pantalla  IU2.1 Registrar proyecto cuando el actor ingrese fechas de término que no son posteriores a las fechas de inicio correspondientes.</li> <li>• <b>MSG29 No existe información necesaria en el sistema:</b> Se muestra en la pantalla  IU2 Gestionar proyectos de Administrador cuando no exista información en el catálogo "estados de un proyecto".</li> </ul>
Tipo:	Secundario, extiende del caso de uso <a href="#">CU2 Gestionar proyectos de Administrador</a> .

## Trayectorias del Caso de Uso


### Trayectoria principal

- 1  Solicita registrar un proyecto oprimiendo el botón  de la pantalla  IU2 Gestionar proyectos de Administrador.
- 2  Verifica que el catálogo "estados de un proyecto" cuente con información, con base en la regla de negocio [RN20 Verificación de catálogos](#). [\[Trayectoria A\]](#)
- 3  Verifica que exista al menos un colaborador, con base en la regla de negocio [RN20 Verificación de catálogos](#). [\[Trayectoria B\]](#)

- 4 ○ Muestra la pantalla  IU2.1 Registrar proyecto.
  - 5  Ingresa la información solicitada.
  - 6  Oprime el botón . [Trayectoria C]
  - 7 ○ Verifica que el actor ingrese todos los campos obligatorios con base en la regla de negocio **RN8 Datos obligatorios**. [Trayectoria D]
  - 8 ○ Verificar que los datos ingresados cumpla con la longitud correcta, con base en la regla de negocio **RN37 Longitud de datos**. [Trayectoria E]
  - 9 ○ Verifica que los datos ingresados cumplan con el formato requerido, con base en la regla de negocio **RN7 Información correcta**. [Trayectoria F]
  - 10 ○ Verifica que la clave del proyecto no se encuentre registrada en el sistema con base en la regla de negocio **RN22 Unicidad de la clave del Proyecto**. [Trayectoria G]
  - 11 ○ Verifica que el nombre del proyecto no se encuentre registrado en el sistema con base en la regla de negocio **RN6 Unicidad de nombres**. [Trayectoria H]
  - 12 ○ Verifica que la fecha de término programada sea posterior a la fecha de inicio programada con base en la regla de negocio **RN35 Validar Fecha**. [Trayectoria I]
  - 13 ○ Persiste la información del proyecto en el sistema
  - 14 ○ Muestra el mensaje **MSG1 Operación exitosa** en la pantalla  IU2 Gestionar proyectos de Administrador para indicar al actor que el registro se ha realizado exitosamente.
- - - Fin del caso de uso.


### Trayectoria alternativa A

**Condición:** El catálogo de estados de un proyecto no tiene información.

1. ○ Muestra el mensaje **MSG29 No existe información necesaria en el sistema** en la pantalla  IU2 Gestionar proyectos de Administrador para indicar que no es posible realizar la operación debido a la falta de información necesaria para el sistema.
- - - Fin del caso de uso.


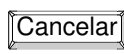

### Trayectoria alternativa B

**Condición:** No hay ningún colaborador registrado.

1. ○ Muestra el mensaje **MSG15 Falta información** en la pantalla  IU2 Gestionar proyectos de Administrador para indicar que no existen colaboradores registrados.
- - - Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa C

**Condición:** El actor desea cancelar la operación.


1.  Solicita cancelar la operación oprimiendo el botón  de la pantalla  IU2.1 Registrar Proyecto

2. ☐ Muestra la pantalla  IU2 Gestionar proyectos de Administrador.

- - - Fin del caso de uso.

#### Trayectoria alternativa D


**Condición:** El actor no ingresó algún dato marcado como obligatorio.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG4 Dato obligatorio** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU2.1 Registrar Proyecto.
2. ☐ Regresa al paso 5 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa E


**Condición:** El actor ingresó un dato con un número de caracteres fuera del rango permitido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG6 Longitud inválida** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU2.1 Registrar Proyecto.
2. ☐ Regresa al paso 5 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa F


**Condición:** El actor ingresó un dato con un formato de dato incorrecto.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG5 Formato incorrecto** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU2.1 Registrar Proyecto.
2. ☐ Regresa al paso 5 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa G


**Condición:** El actor ingresó una clave de proyecto que ya existe dentro del sistema.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU2.1 Registrar Proyecto.
2. ☐ Regresa al paso 5 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.


#### Trayectoria alternativa H

**Condición:** El actor ingresó un nombre de proyecto que ya existe dentro del sistema.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU2.1 Registrar Proyecto.
  2. ☐ Regresa al paso 5 de la trayectoria principal.
- - - Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa I**

**Condición:** La fecha de termino programada es menor a la fecha de inicio programada.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG22 Orden de fechas** en el campo de fecha de término programada en la pantalla  IU2.1 Registrar Proyecto.
  2. ☐ Regresa al paso 5 de la trayectoria principal.
- - - Fin de la trayectoria.

## 7.2. Módulo Líder de proyecto

### 7.2.1. Diagrama de casos de uso

La figura 7.2 muestra los casos de uso del líder de análisis que incluyen elegir colaboradores y gestionar proyectos.

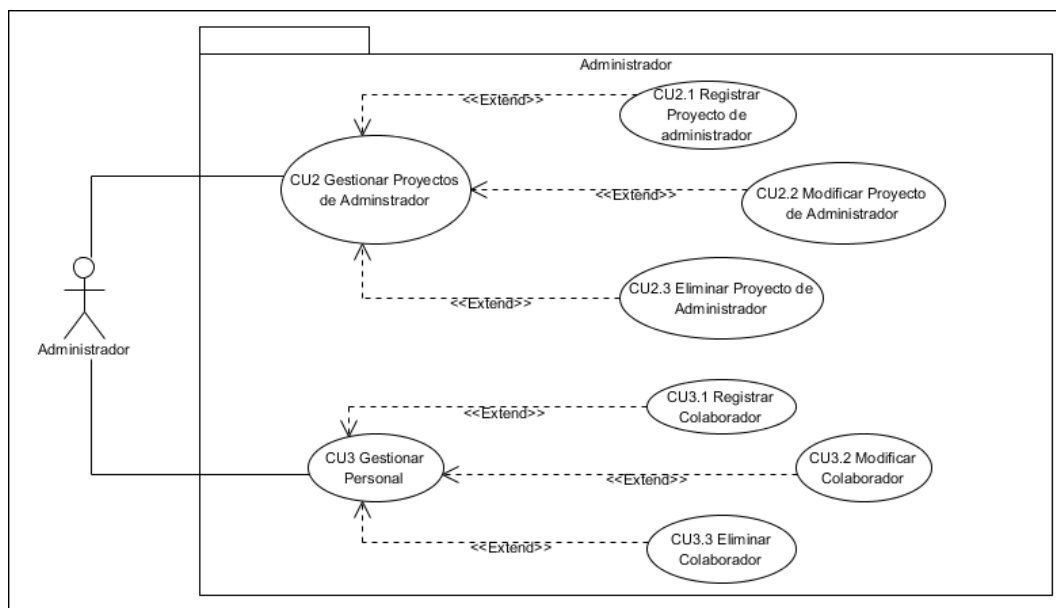


Figura 7.2: Casos de uso del módulo: Líder de análisis

## 7.2.2. Especificación de los casos de uso

### Gestión de Proyectos de colaborador

#### CU4 Gestionar Proyectos de Colaborador


##### Resumen

Una vez que el **Administrador** ha registrado un proyecto y ha asignado a un **Líder**, este último (desde su cuenta), tendrá la facultad de realizar operaciones sobre el proyecto creado como la de asignar a los **Analistas** con los que trabajará en conjunto durante el desarrollo del proyecto. Al momento de asignar a los analistas, estos también podrán realizar ciertas operaciones sobre el proyecto.

Este caso de uso permite al colaborador del proyecto (Líder o Analista), visualizar en una tabla el listado de los proyectos en los que se encuentra participando, así como realizar las acciones necesarias para controlar aquellos que han sido previamente registrados por el **Administrador** (al acceder a un proyecto le permitirá gestionar: módulos del proyecto, casos de uso, **elementos** del caso de uso y descargar el documento de análisis).

Para el caso específico del líder se incluyen las siguientes acciones: revisar y realizar observaciones de los **elementos** para enviarlos a corrección, así como liberar los casos de uso que considere completos y correctos. Para el caso del analista: corregir la información de los **elementos** con base en las observaciones realizadas por el líder.














##### Atributos importantes

<b>Caso de Uso:</b>	CU4 Gestionar Proyectos de Colaborador
<b>Actor:</b>	<b>Líder de análisis, Analista</b>
<b>Propósito:</b>	Visualizar los proyectos a los que el colaborador en sesión se encuentra asociado, así como entrar a cada uno de ellos para realizar las actividades correspondientes
<b>Entradas:</b>	Ninguna
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Proyecto:</b> Tabla que muestra <b>Clave</b>, <b>Nombre</b> y el <b>Líder del Proyecto</b> de todos los registros de los proyectos.</li><li>• <b>MSG2 No existe información:</b> Se muestra en la pantalla  <b>IU5A Gestionar proyectos de colaborador</b> cuando el actor no se encuentra asociado a ningún proyecto.</li></ul>

<b>Caso de Uso:</b>	CU4 Gestionar Proyectos de Colaborador
<b>Precondiciones:</b>	Que el colaborador en sesión se encuentre asociado al menos a un proyecto.
<b>Postcondiciones:</b>	Ninguna
<b>Errores:</b>	Ninguno
<b>Tipo:</b>	Caso de uso primario

## Trayectorias del Caso de Uso



### Trayectoria principal

- 1  Solicita gestionar los proyectos presionando la opción "Proyectos" del menú  MN2 Menú de Colaborador.
- 2  Obtiene la información de los proyectos en los que el actor se encuentra colaborando. [Trayectoria A]
- 3  Ordena los proyectos alfabéticamente basándose en la clave de los mismos.
- 4  Muestra la información de los proyectos en la pantalla  IU5 Gestionar Proyectos de colaborador.
- 5  Muestra el botón  para cada proyecto en el que el actor sea líder. [Trayectoria B]
- 6  Gestiona los proyectos a través de los botones: , ,  y .

-- -- Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa B





**Condición:** El actor no se encuentra colaborando en ningún proyecto.

1.  Muestra el mensaje MSG2 No existe información en la pantalla  IU5A Gestionar Proyectos de Colaborador para indicar que no hay registros de proyectos para mostrar.

-- -- Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa B

**Condición:** El actor inició sesión como analista.

1.  Gestiona los proyectos a través de los botones: ,  y .

-- -- Fin del caso de uso.

## Puntos de extensión

**Causa de la extensión:** El actor requiere gestionar los módulos de un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono ➡ 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa B.

**Extiende a:** CU5 Gestionar Módulos

**Causa de la extensión:** El actor requiere descargar el documento de análisis de un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa B.

**Extiende a:** CU13 Descargar Documento

**Causa de la extensión:** El actor requiere elegir a los colaboradores de un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** CU4.1 Elegir Colaboradores



## CU4.1 Elegir Colaboradores

### Resumen


Este caso de uso permite al **Líder de proyecto** asignar a los Colaboradores con los que trabajará en conjunto durante el desarrollo del mismo, esta selección podrá realizarse a través de una lista o una búsqueda en donde se mostrará el registro del personal de la organización.

Al momento de seleccionar a los analistas, estos tendrán acceso al proyecto y a sus acciones correspondientes. El administrador no podrá participar como colaborador en ningún proyecto.

### Atributos importantes














<b>Caso de Uso:</b>	CU4.1 Elegir Colaboradores
<b>Actor:</b>	Líder de análisis
<b>Propósito:</b>	Elegir a los colaboradores que participarán en un proyecto.
<b>Entradas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Colaborador:</b> Se selecciona de un combobox.</li> </ul>
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MSG1 Operación exitosa:</b> Se muestra en la pantalla  IU5 Gestionar Proyectos de colaborador para indicar que se la asociación se realizó exitosamente.</li> <li>• <b>MSG2 No existe información:</b> Se muestra en la pantalla  IU5.1A Elegir Colaboradores cuando no hay personal registrado.</li> </ul>



Caso de Uso: CU4.1 Elegir Colaboradores	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el actor haya iniciado sesión como <a href="#">Líder de proyecto</a>.</li> <li>• Que existan al menos 2 colaboradores en el sistema.</li> </ul>
Postcondiciones:	Los colaboradores seleccionados podrán entrar al proyecto en cuestión.
Errores:	<a href="#">MSG12 Ha ocurrido un error</a> : Se muestra en la pantalla  IU5 Gestionar Proyectos de colaborador cuando la asignación del colaborador a un proyecto no se realizó correctamente.
Tipo:	Secundario, extiende del caso de uso <a href="#">CU4 Gestionar Proyectos de Colaborador</a> .

## Trayectorias del Caso de Uso



### Trayectoria principal

- 1  Da clic en el icono  del proyecto que desee de la pantalla  IU5 Gestionar Proyectos de Colaborador.
- 2  Obtiene la información del personal de la organización con base en la regla de negocio [RN39 Roles del sistema](#). [[Trayectoria A](#)]
- 3  Discrimina al [Administrador](#) de la lista de colaboradores con base en la regla de negocio [RN38 Funciones de administrador](#).
- 4  Muestra los colaboradores encontrados en la pantalla  IU5.1 Elegir Colaboradores
- 5  Selecciona los colaboradores que participarán en el proyecto, marcando o desmarcando las casillas de la columna "Elegir".
- 6  Oprime el botón .
- 7  Actualiza el personal asociado al proyecto en cuestión. [[Trayectoria B](#)]
- 8  Muestra el mensaje [MSG1 Operación exitosa](#) en la pantalla  IU5 Gestionar Proyectos de Colaborador para indicar al actor que los colaboradores del proyecto han sido asociados exitosamente.

-- -- Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa A


**Condición:** No existen colaboradores.

1.  Muestra el mensaje [MSG2 No existe información](#) en la pantalla  IU5.1A Elegir Colaboradores para indicar que no hay registros para mostrar.

-- -- Fin del caso de uso.

**Trayectoria alternativa B**

**Condición:** La asociación del colaborador falló.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG12 Ha ocurrido un error** en la pantalla  IU5 Gestionar Proyectos de Colaborador para indicar que ocurrió un error al asociar a los colaboradores.

- - - *Fin del caso de uso.*

## 7.3. Módulo de Módulos

### 7.3.1. Diagrama de casos de uso

La figura 7.3 muestra los casos de uso referentes a la gestión de los módulos.

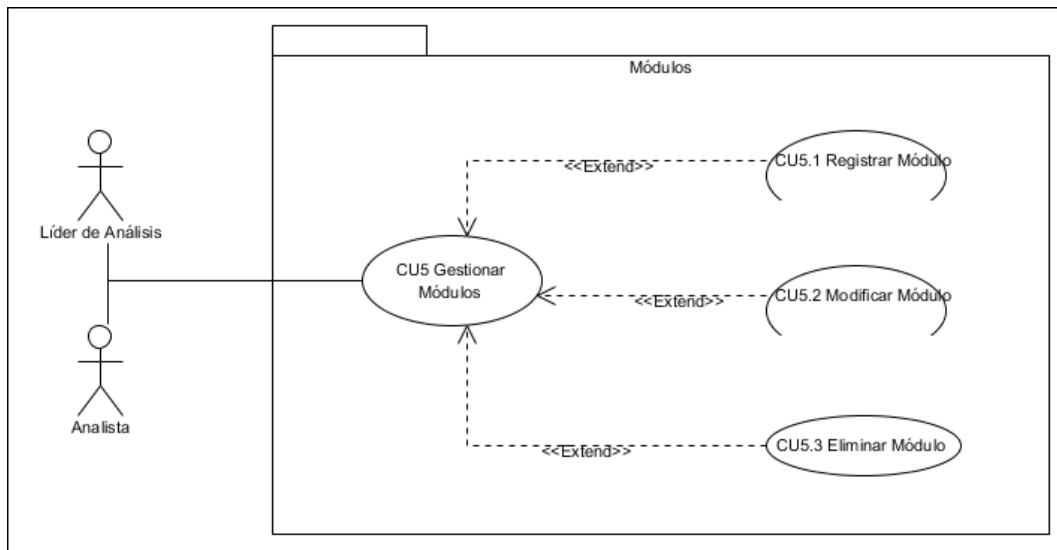


Figura 7.3: Casos de uso del módulo: Módulos

## 7.3.2. Especificación de los casos de uso

### Gestión de Módulos

#### CU5 Gestionar Módulos


##### Resumen

Cuando el colaborador ya dispone de los permisos necesarios para acceder a la gestión de un proyecto como ([Líder](#) o [Analista](#)), el sistema le permitirá dividir dicho proyecto en varios segmentos llamados módulos.

Este caso de uso permite al colaborador ([Líder](#) o [Analista](#)) visualizar en una tabla el listado de los módulos que componen el proyecto sobre el que se está operando y solicitar el registro de uno nuevo. En cada módulo existente se podrán realizar diferentes acciones como: gestionar sus respectivos casos de uso, gestionar las pantallas que corresponden al módulo, modificar la información de algún módulo previamente registrado (para actualizar nombre o descripción), así como eliminar un módulo (en caso de que este ya no tenga una razón de ser dentro del sistema).














Un módulo podrá ser eliminado del sistema siempre y cuando este no contenga Casos de uso.

##### Atributos importantes

Caso de Uso:	CU5 Gestionar Módulos
<b>Actor:</b>	<a href="#">Líder de análisis</a> , <a href="#">Analista</a>
<b>Propósito:</b>	Proporcionar al actor un mecanismo para llevar el control de los módulos de un proyecto.
<b>Entradas:</b>	Ninguna
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Clave del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Nombre del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Módulo</a>: Tabla que muestra <a href="#">Clave</a>, y el <a href="#">Nombre</a> de los módulos de un proyecto.</li><li>• <a href="#">MSG2 No existe información</a>: Se muestra en la pantalla  IU4A Gestionar Módulos cuando no existen módulos registrados.</li></ul>
<b>Precondiciones:</b>	Que existe al menos un proyecto registrado.
<b>Postcondiciones:</b>	Ninguna
<b>Errores:</b>	Ninguno
<b>Tipo:</b>	Secundario, extiende de <a href="#">CU4 Gestionar Proyectos de Colaborador</a>





## Trayectorias del Caso de Uso

### Trayectoria principal

- 1  Da clic en el icono  de algún proyecto existente de la pantalla  IU5 Gestionar Proyectos de Colaborador.
  - 2  Obtiene la información de los módulos del proyecto seleccionado. [\[Trayectoria A\]](#)
  - 3  Ordena los módulos alfabéticamente con base en la clave de los mismos.
  - 4  Muestra la información de los módulos en la pantalla  IU4 Gestionar Módulos.
  - 5  Gestiona los módulos a través de los botones: , , ,  y .
- -- Fin del caso de uso.


### Trayectoria alternativa A

**Condición:** No existen registros de módulos

1.  Muestra el mensaje [MSG2 No existe información](#) en la pantalla  IU4A Gestionar Módulos para indicar que no hay registros de módulos para mostrar.
  2.  Gestiona los módulos a través del botón: .
- -- Fin del caso de uso.

### Puntos de extensión

**Causa de la extensión:** El actor requiere registrar un módulo.

**Región de la trayectoria:** Presionando el botón  del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa A.


**Extiende a:** [CU5.1 Registrar Módulo](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere modificar un módulo.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.


**Extiende a:** [CU5.2 Modificar Módulo](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere eliminar un módulo.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** [CU5.3 Eliminar Módulo](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere gestionar los casos de uso de un módulo.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.


**Extiende a:** [CU11 Gestionar Casos de uso](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere gestionar las pantallas de un módulo.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.


**Extiende a:** [CU3.3 Eliminar Persona](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere gestionar el glosario de un proyectos.

**Región de la trayectoria:** Eligiendo la opción "Glosario" del menu  MN3 Menú de Proyecto del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa B.


**Extiende a:** [CU6 Gestionar Términos](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere gestionar las entidades de un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Eligiendo la opción ".Entidades" del menu  MN3 Menú de Proyecto del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa B.


**Extiende a:** [CU7 Gestionar Entidades](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere gestionar las reglas de negocio de un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Eligiendo la opción "Reglas de negocio" del menu  MN3 Menú de Proyecto del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa B.


**Extiende a:** [CU8 Gestionar reglas de negocio](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere gestionar los mensajes de un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Eligiendo la opción "Mensajes" del menu  MN3 Menú de Proyecto del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa B.

**Extiende a:** [CU9 Gestionar Mensajes](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere gestionar los actores de un proyecto.

**Región de la trayectoria:** Eligiendo la opción ".Actores" del menu  MN3 Menú de Proyecto del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa B

**Extiende a:** [CU10 Gestionar Actores](#)


## **CU5.1 Registrar Módulo**





### **Resumen**

Permite al colaborador (ya sea [Líder](#) o [Analista](#)) registrar mediante un formulario la información de un [Módulo](#) del [Proyecto](#), dichos datos se guardan a modo de identificación como lo son su clave, nombre y una breve descripción.

Una vez registrado el módulo, el colaborador (en función con su rol de líder o analista) podrá empezar a gestionar los casos de uso, así como todas las acciones que le competen dentro del proyecto.















### **Atributos importantes**

<b>Caso de Uso:</b>	CU5.1 Registrar Módulo
<b>Actor:</b>	Líder de Análisis, Analista
<b>Propósito:</b>	Registrar la información de un módulo.
<b>Entradas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clave del módulo:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Nombre del módulo:</b> Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <b>Descripción del módulo:</b> Se escribe desde el teclado.</li> </ul>
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clave del proyecto:</b> Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <b>Nombre del proyecto:</b> Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <b>MSG1 Operación exitosa:</b> Se muestra en la pantalla  IU4 Gestionar Módulos para indicar que el registro fue exitoso.</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	Ninguna
<b>Postcondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registrará un módulo de un proyecto en el sistema.</li> <li>• Se podrán gestionar los casos de uso del módulo.</li> <li>• Se podrán gestionar las pantallas del módulo.</li> </ul>


Caso de Uso: CU5.1 Registrar Módulo	
Errores:	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>MSG4 Dato obligatorio:</b> Se muestra en la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo cuando no se ha ingresado un dato marcado como obligatorio.</li><li>• <b>MSG5 Formato incorrecto:</b> Se muestra en la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo cuando el tipo de dato ingresado no cumple con el tipo de dato solicitado en el campo.</li><li>• <b>MSG6 Longitud inválida:</b> Se muestra en la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo cuando se ha excedido la longitud de alguno de los campos.</li><li>• <b>MSG7 Registro repetido:</b> Se muestra en la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo cuando se registre un módulo con un nombre o clave que ya se encuentra registrada en el sistema.</li></ul>
Tipo:	Secundario, extiende del caso de uso <a href="#">CU5 Gestionar Módulos</a> .

## Trayectorias del Caso de Uso

### Trayectoria principal

- 1  Solicita registrar un módulo oprimiendo el botón  de la pantalla  IU4 Gestionar Módulos.
- 2  Muestra la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo.
- 3  Ingresa la información solicitada.
- 4  Oprime el botón . [\[Trayectoria A\]](#)
- 5  Verifica que el actor ingrese todos los campos obligatorios con base en la regla de negocio [RN8 Datos obligatorios](#). [\[Trayectoria B\]](#)
- 6  Verifica que los datos ingresados cumpla con la longitud correcta, con base en la regla de negocio [RN37 Longitud de datos](#). [\[Trayectoria C\]](#)
- 7  Verifica que los datos ingresados cumplan con el formato requerido, con base en la regla de negocio [RN7 Información correcta](#). [\[Trayectoria D\]](#)
- 8  Verifica que la clave del módulo no se encuentre registrada en el sistema con base en la regla de negocio [RN23 Unicidad de la clave del Módulo](#) [\[Trayectoria E\]](#)
- 9  Verifica que el nombre del módulo no se encuentre registrado en el sistema con base en la regla de negocio [RN6 Unicidad de nombres](#). [\[Trayectoria F\]](#)
- 10  Persiste la información del módulo en el sistema.







- 11 ☐ Muestra el mensaje **MSG1 Operación exitosa** en la pantalla  IU4 Gestionar Módulos para indicar al actor que el registro se ha realizado exitosamente.

- - - Fin del caso de uso.

#### Trayectoria alternativa A


**Condición:** El actor desea cancelar la operación.

1.  Solicita cancelar la operación oprimiendo el botón  de la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo
2. ☐ Muestra la pantalla  IU4 Gestionar Módulos.

- - - Fin del caso de uso.

#### Trayectoria alternativa B


**Condición:** El actor no ingresó algún dato marcado como obligatorio.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG4 Dato obligatorio** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa C


**Condición:** El actor ingresó un dato con un número de caracteres fuera del rango permitido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG6 Longitud inválida** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

#### Trayectoria alternativa D


**Condición:** El actor ingresó un dato con un formato o tipo de dato incorrecto.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG5 Formato incorrecto** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo.
2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.


#### Trayectoria alternativa E

**Condición:** El actor ingresó una clave de módulo repetido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo
  2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.
- - - Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa F**

**Condición:** El actor ingresó un nombre de módulo repetido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU4.1 Registrar Módulo
  2. ☐ Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.
- - - Fin de la trayectoria.

## 7.4. Módulo de Términos de glosario

### 7.4.1. Diagrama de casos de uso

La figura 7.4 muestra los casos de uso referentes a la gestión de los términos de glosario.

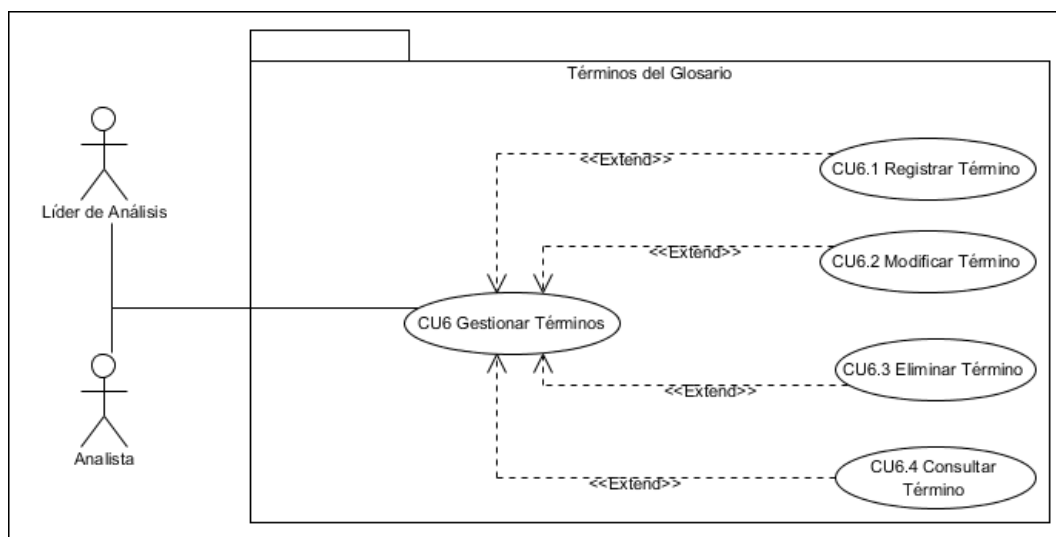


Figura 7.4: Casos de uso del módulo: Términos de Glosario

## 7.4.2. Especificación de los casos de uso

### Gestión de Términos de Glosario


#### CU6 Gestionar Términos de Glosario

##### Resumen

Un término del glosario es una palabra que junto con su descripción ayudará a comprender aspectos del negocio del sistema.












Este caso de uso permite al colaborador (ya sea [Líder](#) o [Analista](#)) visualizar en una tabla el listado de todos los términos del glosario que componen el proyecto en el que se está operando y solicitar el registro de uno nuevo. En cada módulo existente se podrán realizar diferentes acciones como: editar la descripción de algún término previamente registrado (para actualizar nombre o descripción) o eliminar un término (en caso de que este ya no tenga una razón de ser dentro del sistema).

##### Atributos importantes

Caso de Uso: CU6 Gestionar Términos de Glosario	
<b>Actor:</b>	<a href="#">Líder de análisis</a> , <a href="#">Analista</a>
<b>Propósito:</b>	Proporcionar al actor un mecanismo para llevar el control de los términos de un glosario de un proyecto.
<b>Entradas:</b>	Ninguna
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Clave del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Nombre del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Término del glosario</a>: Tabla que muestra <a href="#">Clave</a>, y el <a href="#">Nombre</a> de todos los términos registrados de un proyecto.</li><li>• <a href="#">MSG2 No existe información</a>: Se muestra en la pantalla  <a href="#">IU11A Gestionar Términos de Glosario</a> cuando no existen términos registrados.</li></ul>
<b>Precondiciones:</b>	Que exista al menos un proyecto registrado.
<b>Postcondiciones:</b>	Ninguna
<b>Errores:</b>	Ninguno
<b>Tipo:</b>	Primario

## Trayectorias del Caso de Uso





### Trayectoria principal

- 1  Solicita gestionar los términos seleccionando la opción "Glosario" del menú  MN3 Menú de Proyecto.
- 2  Obtiene la información de los términos registrados del proyecto seleccionado. [\[Trayectoria A\]](#)
- 3  Ordena los términos alfabéticamente basándose en nombre de los mismos.
- 4  Muestra la información de los términos en la pantalla  IU11 Gestionar Términos de glosario y las operaciones disponibles de acuerdo a la regla de negocio [RN15 Operaciones disponibles](#).
- 5  Gestiona los términos a través de los botones:  ,  ,  y .

-- -- Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa A


**Condición:** No existen registros de términos.

1.  Muestra el mensaje [MSG2 No existe información](#) en la pantalla  IU11A Gestionar Términos de Glosario para indicar que no hay registros de términos para mostrar.
2.  Gestiona los términos a través del botón: .

-- -- Fin del caso de uso.

### Puntos de extensión

**Causa de la extensión:** El actor requiere registrar un término.

**Región de la trayectoria:** Presionando el botón  del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa A.


**Extiende a:** [CU6.1 Registrar Término](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere modificar un término.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.


**Extiende a:** [CU6.2 Modificar Término](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere eliminar un término.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** [CU6.3 Eliminar Término](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere consultar un término.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** [CU6.4 Consultar Término](#)


## CU6.1 Registrar Término de Glosario

### Resumen

Permite al colaborador (ya sea [Líder](#) o [Analista](#)) registrar la información general de un [Término de glosario](#), dichos datos se guardan con el objetivo de conocer el significado de las palabras que puedan resultar difíciles de comprender al momento de dar lectura al caso de uso.

Una vez registrado el término del glosario, el colaborador podrá hacer uso haciendo referencia del término en el editor.
















### Atributos importantes

<b>Caso de Uso:</b>	CU6.1 Registrar Término de Glosario
<b>Actor:</b>	<a href="#">Líder de Análisis</a> , <a href="#">Analista</a>
<b>Propósito:</b>	Registrar la información de un término.
<b>Entradas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Nombre del término</a>: Se escribe desde el teclado.</li><li>• <a href="#">Descripción del término</a>: Se escribe desde el teclado.</li></ul>
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Clave del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Nombre del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">MSG1 Operación exitosa</a>: Se muestra en la pantalla  IU11 Gestionar Términos de glosario para indicar que el registro fue exitoso.</li></ul>
<b>Precondiciones:</b>	Ninguna
<b>Postcondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se registrará término de un proyecto en el sistema.</li><li>• El término podrá ser referenciado en casos de uso.</li></ul>

Caso de Uso: CU6.1 Registrar Término de Glosario	
Errores:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MSG4 Dato obligatorio:</b> Se muestra en la pantalla  IU11.1 Registrar Término cuando no se ha ingresado un dato marcado como obligatorio.</li> <li>• <b>MSG5 Formato incorrecto:</b> Se muestra en la pantalla  IU11.1 Registrar Término cuando el tipo de dato ingresado no cumple con el tipo de dato solicitado en el campo.</li> <li>• <b>MSG6 Longitud inválida:</b> Se muestra en la pantalla  IU11.1 Registrar Término cuando se ha excedido la longitud de alguno de los campos.</li> <li>• <b>MSG7 Registro repetido:</b> Se muestra en la pantalla  IU11.1 Registrar Término cuando se registre un término con un nombre que ya se encuentra registrado en el sistema.</li> </ul>
Tipo:	Secundario, extiende del caso de uso <a href="#">CU6 Gestionar Términos</a> .






## Trayectorias del Caso de Uso

### Trayectoria principal

- 1  Solicita registrar un término oprimiendo el botón  de la pantalla  IU11 Gestionar Términos.
  - 2  Muestra la pantalla  IU11.1 Registrar Término.
  - 3  Ingresa la información solicitada.
  - 4  Oprime el botón  . [\[Trayectoria A\]](#)
  - 5  Verifica que el actor ingrese todos los campos obligatorios con base en la regla de negocio **RN8 Datos obligatorios**. [\[Trayectoria B\]](#)
  - 6  Verificar que los datos ingresados cumpla con la longitud correcta, con base en la regla de negocio **RN37 Longitud de datos**. [\[Trayectoria C\]](#)
  - 7  Verifica que los datos ingresados cumplan con el formato requerido, con base en la regla de negocio **RN7 Información correcta**. [\[Trayectoria D\]](#)
  - 8  Verifica que el nombre del término no se encuentre registrado en el sistema con base en la regla de negocio **RN6 Unicidad de nombres**. [\[Trayectoria E\]](#)
  - 9  Persiste la información del término en el sistema.
  - 10  Muestra el mensaje **MSG1 Operación exitosa** en la pantalla  IU11 Gestionar Términos del glosario para indicar al actor que el registro se ha realizado exitosamente.
- -- Fin del caso de uso.

**Trayectoria alternativa A**




**Condición:** El actor desea cancelar la operación.

1.  Solicita cancelar la operación oprimiendo el botón  de la pantalla  IU11.1 Registrar Término
2.  Muestra la pantalla  IU11 Gestionar Términos.

- - - Fin del caso de uso.

**Trayectoria alternativa B**




**Condición:** El actor no ingresó algún dato marcado como obligatorio.

1.  Muestra el mensaje **MSG4 Dato obligatorio** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU11.1 Registrar Término.
2.  Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa C**




**Condición:** El actor ingresó un dato con un número de caracteres fuera del rango permitido.

1.  Muestra el mensaje **MSG6 Longitud inválida** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU11.1 Registrar Término.
2.  Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa D**




**Condición:** El actor ingresó un dato con un formato incorrecto.

1.  Muestra el mensaje **MSG5 Formato incorrecto** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU11.1 Registrar Término.
2.  Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa E**

**Condición:** El actor ingresó un nombre de término repetido.

1.  Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU11.1 Registrar Término.
2.  Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.



## 7.5. Módulo de Entidades y atributos

### 7.5.1. Diagrama de casos de uso

La figura 7.5 muestra los casos de uso referentes a la gestión de entidades y atributos.

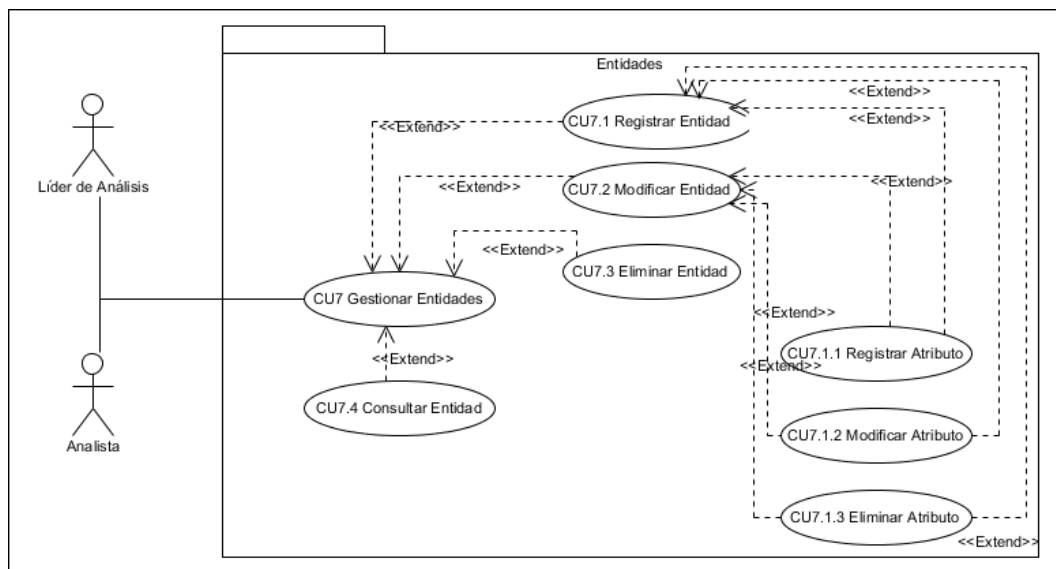


Figura 7.5: Casos de uso del módulo: Entidades y Atributos

## 7.5.2. Especificación de los casos de uso


### Gestión de Entidades

#### CU7 Gestionar entidades

##### Resumen












Este caso de uso permite al colaborador ([Líder de análisis](#) o [Analista](#)) visualizar en una tabla, el registro de las entidades previamente registradas que forman parte del proyecto, así como solicitar el registro de una nueva, modificar los datos de alguna existente, eliminarla (en caso de que la entidad por algún motivo ya no forme parte del proyecto), consultar su información, o gestionar los atributos que componen cada una de las entidades. Las acciones disponibles para cada [Entidad](#) dependerán del estado en el que se encuentre el caso de uso donde son referenciadas.

##### Atributos importantes

<b>Caso de Uso:</b>	CU7 Gestionar entidades
<b>Actor:</b>	<a href="#">Líder de análisis</a> , <a href="#">Analista</a>
<b>Propósito:</b>	Proporcionar al actor un mecanismo para llevar el control de las entidades de un proyecto.
<b>Entradas:</b>	Ninguna
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Clave del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Nombre del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Entidad</a>: Tabla que muestra <a href="#">nombre</a> de todas las entidades registradas de un proyecto.</li><li>• <a href="#">MSG2 No existe información</a>: Se muestra en la pantalla  <a href="#">IU12A Gestionar Entidades</a> cuando no existen entidades registradas.</li></ul>
<b>Precondiciones:</b>	Que exista al menos un proyecto registrado.
<b>Postcondiciones:</b>	Ninguna
<b>Errores:</b>	Ninguno
<b>Tipo:</b>	Primario





##### Trayectorias del Caso de Uso

##### Trayectoria principal

- 1  Solicita gestionar las entidades seleccionando la opción "Entidades" del menú  MN3 Menú de Proyecto.
  - 2  Obtiene la información de las entidades registradas del proyecto seleccionado. [Trayectoria A]
  - 3  Ordena las entidades alfabéticamente basándose en el nombres de los mismos.
  - 4  Muestra la información de las entidades en la pantalla  IU12 Gestionar Entidades y las operaciones disponibles de acuerdo a la regla de negocio RN15 Operaciones disponibles.
  - 5  Gestiona las entidades a través de los botones: , , ,  y (Atributo).
- -- Fin del caso de uso.


### Trayectoria alternativa A

**Condición:** No existen registros de entidades.

1.  Muestra el mensaje MSG2 No existe información en la pantalla  IU12A Gestionar Entidades para indicar que no hay registros de entidades para mostrar.
  2.  Gestiona las entidades a través del botón: .
- -- Fin de la trayectoria.


### Puntos de extensión

**Causa de la extensión:** El actor requiere registrar una entidad.

**Región de la trayectoria:** Presionando el botón  del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa A.


**Extiende a:** CU7.1 Registrar Entidad

**Causa de la extensión:** El actor requiere modificar una entidad.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** CU7.2 Modificar Entidad

**Causa de la extensión:** El actor requiere eliminar una entidad.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.


**Extiende a:** CU7.3 Eliminar Entidad

**Causa de la extensión:** El actor requiere consultar una entidad.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** CU7.4 Consultar Entidad

**Causa de la extensión:** El actor requiere gestionar los atributos de la entidad.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.


**Extiende a:** CU7.1.1 Gestionar Atributos





## CU7.1 Registrar Entidad

### Resumen

Este caso de uso permite al colaborador ([Líder de Análisis](#) o [Analista](#)) registrar la información de una [Entidad](#) correspondiente al proyecto sobre el cual se está operando. Una vez registrada la [Entidad](#), el sistema (a través de sus acciones) le permitirá al colaborador gestionar los atributos propios de la entidad.
















### Atributos importantes

Caso de Uso:	CU7.1 Registrar Entidad
Actor:	<a href="#">Líder de Análisis</a> , <a href="#">Analista</a>
Propósito:	Registrar la información de una entidad y gestionar sus atributos.
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Nombre de la entidad</a>: Se escribe desde el teclado.</li> <li>• <a href="#">Descripción de la entidad</a>: Se escribe desde el teclado.</li> </ul>
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Clave del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <a href="#">Nombre del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li> <li>• <a href="#">MSG1 Operación exitosa</a>: Se muestra en la pantalla  IU12 Gestionar Entidades para indicar que el registro fue exitoso.</li> </ul>
Precondiciones:	Ninguna
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registrará un entidad de un proyecto en el sistema.</li> <li>• La entidad podrá ser referenciada en casos de uso.</li> </ul>

Caso de Uso: CU7.1 Registrar Entidad	
Errores:	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>MSG4 Dato obligatorio:</b> Se muestra en la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad cuando no se ha ingresado un dato marcado como obligatorio.</li><li>• <b>MSG5 Formato incorrecto:</b> Se muestra en la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad cuando el tipo de dato ingresado no cumple con el tipo de dato solicitado en el campo.</li><li>• <b>MSG6 Longitud inválida:</b> Se muestra en la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad cuando se ha excedido la longitud de alguno de los campos.</li><li>• <b>MSG7 Registro repetido:</b> Se muestra en la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad cuando se registre una entidad con un nombre que ya se encuentra registrado en el sistema.</li></ul>
Tipo:	Secundario, extiende del caso de uso <b>CU7 Gestionar Entidades</b> .


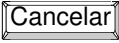



## Trayectorias del Caso de Uso

### Trayectoria principal

- 1  Solicita registrar una entidad oprimiendo el botón  de la pantalla  IU12 Gestionar Entidades.
  - 2  Muestra la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad.
  - 3  Ingresa la información solicitada.
  - 4  Oprime el botón  . [\[Trayectoria A\]](#)
  - 5  Verifica que el actor ingrese todos los campos obligatorios con base en la regla de negocio **RN8 Datos obligatorios**. [\[Trayectoria B\]](#)
  - 6  Verificar que los datos ingresados cumpla con la longitud correcta, con base en la regla de negocio **RN37 Longitud de datos**. [\[Trayectoria C\]](#)
  - 7  Verifica que los datos ingresados cumplan con el formato requerido, con base en la regla de negocio **RN7 Información correcta**. [\[Trayectoria D\]](#)
  - 8  Verifica que el nombre de la entidad no se encuentre registrado en el sistema con base en la regla de negocio **RN6 Unicidad de nombres**. [\[Trayectoria E\]](#)
  - 9  Persiste la información de la entidad.
  - 10  Muestra el mensaje **MSG1 Operación exitosa** en la pantalla  IU12 Gestionar Entidades para indicar al actor que el registro se ha realizado exitosamente.
- -- Fin del caso de uso.

**Trayectoria alternativa A**




**Condición:** El actor desea cancelar la operación.

1.  Solicita cancelar la operación oprimiendo el botón  de la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad
2.  Muestra la pantalla  IU12 Gestionar Entidades.

-- -- Fin del caso de uso.

**Trayectoria alternativa B**




**Condición:** El actor no ingresó algún dato marcado como obligatorio.

1.  Muestra el mensaje **MSG4 Dato obligatorio** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad.
2.  Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

-- -- Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa C**




**Condición:** El actor ingresó un dato con un número de caracteres fuera del rango permitido.

1.  Muestra el mensaje **MSG6 Longitud inválida** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad.
2.  Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

-- -- Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa D**




**Condición:** El actor ingresó un dato con un formato de dato incorrecto.

1.  Muestra el mensaje **MSG5 Formato incorrecto** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad.
2.  Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

-- -- Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa E**

**Condición:** El actor ingresó una entidad ya existe dentro del sistema.

1.  Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU12.1 Registrar Entidad.
2.  Regresa al paso 3 de la trayectoria principal.

-- -- Fin de la trayectoria.

### 7.5.3. Especificación de los casos de uso


#### Gestión de Entidades

##### CU7.1.1 Gestionar Atributos

##### Resumen

Una vez registrada la [Entidad](#) en el proyecto, el colaborador ([Líder](#) o [Analista](#)) tendrá acceso a diferentes acciones dentro de la gestión de entidades, una de estas acciones es la Gestión de Atributos. Los atributos son las características o propiedades de una entidad. Cada uno de los elementos de la entidad poseen los mismos atributos y a cada atributo se le asigna un valor único por cada elemento. Este caso de uso permite al colaborador visualizar en una tabla, el registro de los atributos previamente registrados que forman parte de la entidad sobre la cual se está operando, así como solicitar el registro de un atributo nuevo, modificar los datos de alguno existente o eliminarlo (en caso de que el atributo por algún motivo ya no forme parte de la entidad). Las acciones disponibles para cada [Atributo](#) dependerán del estado en el que se encuentre el caso de uso donde son referenciadas.












##### Atributos importantes

<b>Caso de Uso:</b>	CU7.1.1 Gestionar Atributos
<b>Actor:</b>	<a href="#">Líder de análisis</a> , <a href="#">Analista</a>
<b>Propósito:</b>	Proporcionar al actor un mecanismo para llevar el control de los atributos pertenecientes a una entidad.
<b>Entradas:</b>	Ninguna
<b>Salidas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Clave del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Nombre del proyecto</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Nombre de la entidad</a>: Lo obtiene el sistema.</li><li>• <a href="#">Atributos</a>: Tabla que muestra <a href="#">Nombre</a>, <a href="#">Obligatorio (si o no)</a> y <a href="#">Tipo de Dato</a> de todos los los registros de los atributos</li><li>• <a href="#">MSG2 No existe información</a>: Se muestra en la pantalla  <a href="#">IU12.1.1.1 Gestionar Atributos</a> cuando no existen atributos registrados.</li></ul>
<b>Precondiciones:</b>	Que exista al menos una entidad registrada.
<b>Postcondiciones:</b>	Ninguna
<b>Errores:</b>	Ninguno

<b>Caso de Uso:</b>	CU7.1.1 Gestionar Atributos
<b>Tipo:</b>	Secundario, extiende del caso de uso <a href="#">CU7 Gestionar Entidades</a> .





## Trayectorias del Caso de Uso

### Trayectoria principal

- 1  Solicita gestionar los atributos de una entidad seleccionando el icono  de la pantalla  IU12 Gestionar Entidades.
  - 2  Obtiene la información de los atributos registrados de la entidad seleccionada. [\[Trayectoria A\]](#)
  - 3  Ordena los atributos alfabéticamente basándose en el nombres de los mismos.
  - 4  Muestra la información de las atributos en la pantalla  IU12.1.1.1 Gestionar Atributos y las operaciones disponibles de acuerdo a la regla de negocio [RN15 Operaciones disponibles](#).
  - 5  Gestiona los atributos a través de los botones: ,  y .
- -- Fin del caso de uso.


### Trayectoria alternativa A

**Condición:** No existen registros de atributos.

1.  Muestra el mensaje [MSG2 No existe información](#) en la pantalla  IU12A.1.1.1 Gestionar Atributos: Sin registros para indicar que no hay registros de atributos para mostrar.
  2.  Gestiona los atributos a través del botón: .
- -- Fin de la trayectoria.


## Puntos de extensión

**Causa de la extensión:** El actor requiere registrar un atributo.

**Región de la trayectoria:** Presionando el botón  del paso 4 de la trayectoria principal o del paso 1 de la trayectoria alternativa A.


**Extiende a:** [CU7.1.1.1 Registrar Atributo](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere modificar un atributo.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** [CU7.1.1.2 Modificar Atributo](#)

**Causa de la extensión:** El actor requiere eliminar un atributo.

**Región de la trayectoria:** Presionando el icono  del paso 4 de la trayectoria principal.

**Extiende a:** [CU7.1.1.3 Eliminar Atributo](#)









### CU7.1.1.1 Registrar Atributo

#### Resumen

Permite al colaborador (ya sea [Líder](#) o [Analista](#)) registrar la información general de un [Atributo](#), dichos datos se guardan con el objetivo de conocer la descripción y tipo de dato de las propiedades de la [Entidad](#) sobre la cual se está operando.













#### Atributos importantes


<b>Caso de Uso:</b>	CU7.1.1.1 Registrar Atributo
<b>Actor:</b>	<a href="#">Líder de Análisis</a> , <a href="#">Analista</a>
<b>Propósito:</b>	Registrar la información de atributo.
<b>Entradas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Nombre del atributo</a>: Se escribe desde el teclado.</li><li>• <a href="#">Descripción del atributo</a>: Se escribe desde el teclado.</li><li>• <a href="#">Obligatorio</a>: Se selecciona de una lista.</li><li>• <a href="#">Tipo de Dato</a>: Se selecciona de una lista.</li></ul>
<b>Salidas:</b>	<a href="#">MSG1 Operación exitosa</a> : Se muestra en la pantalla  <a href="#">IU12.1.1.1 Gestionar Atributos</a> para indicar que el registro fue exitoso.
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Que el catálogo "Tipo de dato" contenga información.</li><li>• Que el catálogo "Unidad de tamaño" contenga información.</li></ul>
<b>Postcondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se registrará un atributo perteneciente a una entidad de un proyecto.</li><li>• La entidad a la que pertenece el atributo podrá ser referenciada en casos de uso.</li><li>• El atributo podrá ser referenciado en casos de uso.</li></ul>

Caso de Uso: CU7.1.1.1 Registrar Atributo	
Errores:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MSG4 Dato obligatorio:</b> Se muestra en la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo cuando no se ha ingresado un dato marcado como obligatorio.</li> <li>• <b>MSG5 Formato incorrecto:</b> Se muestra en la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo cuando el tipo de dato ingresado no cumple con el tipo de dato solicitado en el campo.</li> <li>• <b>MSG6 Longitud inválida:</b> Se muestra en la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo cuando se ha excedido la longitud de alguno de los campos.</li> <li>• <b>MSG7 Registro repetido:</b> Se muestra en la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo cuando se registre un atributo con un nombre que ya se encuentra registrado en el sistema.</li> <li>• <b>MSG29 No existe información necesaria en el sistema:</b> Se muestra en la pantalla  IU12.1.1.1 Gestionar Atributos cuando no exista información en el catálogo "tipo de dato" o "unidad de tamaño".</li> </ul>
Tipo:	Secundario, extiende de los casos de uso <a href="#">CU7.1.1 Gestionar Atributos</a> .

## Trayectorias del Caso de Uso


### Trayectoria principal

- 1  Solicita registrar un atributo oprimiendo el botón  de la pantalla  IU12.1.1.1 Gestionar Atributos.
- 2  Verifica que el catálogo "tipo de dato" y "unidad de tamaño" cuenten con información, con base en la regla de negocio [RN20 Verificación de catálogos](#). [[Trayectoria A](#)]
- 3  Muestra la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo.
- 4  Ingresa la información solicitada.
- 5  Oprime el botón . [[Trayectoria B](#)]
- 6  Verifica que el actor ingrese todos los campos obligatorios con base en la regla de negocio [RN8 Datos obligatorios](#). [[Trayectoria C](#)]
- 7  Verificar que los datos ingresados cumpla con la longitud correcta, con base en la regla de negocio [RN37 Longitud de datos](#). [[Trayectoria D](#)]
- 8  Verifica que los datos ingresados cumplan con el formato requerido, con base en la regla de negocio [RN7 Información correcta](#). [[Trayectoria E](#)]

- 9 ☐ Verifica que el nombre del atributo no se encuentre registrado en el sistema con base en la regla de negocio **RN6 Unicidad de nombres**. [Trayectoria F]
  - 10 ☐ Persiste la información del atributo.
  - 11 ☐ Muestra el mensaje **MSG1 Operación exitosa** en la pantalla  IU12.1.1.1 Gestionar Atributos para indicar al actor que el registro se ha realizado exitosamente.
- -- Fin del caso de uso.


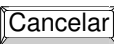


#### Trayectoria alternativa A

**Condición:** El catálogo de "tipo de dato" o "unidad de tamaño" no tiene información.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG29 No existe información necesaria en el sistema** en la pantalla  IU12.1.1.1 Gestionar Atributos para indicar que no es posible realizar la operación debido a la falta de información necesaria para el sistema.
- -- Fin del caso de uso.


#### Trayectoria alternativa B

**Condición:** El actor desea cancelar la operación.

1.  Solicita cancelar la operación oprimiendo el botón  de la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo
  2. ☐ Muestra la pantalla  IU12.1.1 Gestionar Atributos.
- -- Fin del caso de uso.


#### Trayectoria alternativa C

**Condición:** El actor no ingresó algún dato marcado como obligatorio.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG4 Dato obligatorio** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo.
  2. ☐ Regresa al paso 4 de la trayectoria principal.
- -- Fin de la trayectoria.


#### Trayectoria alternativa D

**Condición:** El actor ingresó un dato con un número de caracteres fuera del rango permitido.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG6 Longitud inválida** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo.
  2. ☐ Regresa al paso 4 de la trayectoria principal.
- -- Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa E**


**Condición:** El actor ingresó un dato con un formato de dato incorrecto.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG5 Formato incorrecto** señalando el campo que presenta el error en la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo.
2. ☐ Regresa al paso 4 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

**Trayectoria alternativa F**

**Condición:** El actor ingresó un atributo que ya existe dentro de la entidad.

1. ☐ Muestra el mensaje **MSG7 Registro repetido** señalando el campo que presenta la duplicidad en la pantalla  IU12.1.1 Registrar Atributo.
2. ☐ Regresa al paso 4 de la trayectoria principal.

- - - Fin de la trayectoria.

---

### Pruebas Realizadas

---

#### 8.1. Pruebas Dinámicas

Las pruebas dinámicas son todas aquellas pruebas que para su realización requieren la ejecución de la aplicación. Las pruebas dinámicas permiten el uso de técnicas de caja negra y caja blanca con mayor amplitud. Debido a la naturaleza dinámica de la ejecución de pruebas es posible medir con mayor precisión el comportamiento de la aplicación desarrollada.

Dentro de las pruebas dinámicas podemos encontrar distintos niveles de prueba. Los niveles de prueba son grupos de actividades de prueba que se organizan y gestionan juntas. Cada nivel de prueba es una instancia del proceso de prueba, realizadas en relación con software en un determinado nivel de desarrollo, desde unidades individuales o componentes hasta sistemas completos o, en su caso, sistemas de sistemas.

Los niveles de prueba utilizados pueden ser:

- Prueba de componentes.
- Pruebas de integración.
- Prueba de sistema.
- Pruebas de aceptación.

Los niveles de prueba se caracterizan por los siguientes atributos:

- Objetivos específicos

- Base de prueba, referenciada para derivar casos de prueba
- Objeto de prueba (es decir, lo que se está probando)
- defectos y fallas típicas

### 8.1.1. Prueba de sistema

#### **Objetivos de las pruebas del sistema.**

Las pruebas del sistema se centran en el comportamiento y las capacidades de un sistema o producto completo, a menudo considerando las tareas de extremo a extremo que el sistema puede realizar y los comportamientos no funcionales que exhibe mientras realiza esas tareas. Los objetivos de las pruebas del sistema incluyen:

- Reducción del riesgo.
- Verificar si los comportamientos funcionales y no funcionales del sistema son los diseñados y especificado
- Validar que el sistema está completo y funcionará como se esperaba.
- Generar confianza en la calidad del sistema en su conjunto.
- Encontrar defectos
- Evitar que los defectos escapen a niveles de prueba o producción más altos

#### **Base de prueba**

Los ejemplos de productos de trabajo que se pueden usar como base de prueba para las pruebas del sistema incluyen:

- Especificaciones de requisitos del sistema y software (funcionales y no funcionales)
- Informes de análisis de riesgos.
- Casos de uso
- Epics e historias de usuarios
- Modelos de comportamiento del sistema.
- Diagramas de estado
- Sistema y manuales de usuario.

### **Objetos de prueba**

Los objetos de prueba típicos para las pruebas del sistema incluyen:

- Aplicaciones
- Sistemas de hardware / software
- Sistemas operativos
- Sistema bajo prueba (SUT)

### **REPORTE DE PRUEBAS SPRINT 1 - CICLO 1**

Las pruebas contempladas para el primer ciclo de pruebas abarcan los Casos de Uso del Sprint 1, Los cuales comprenden las siguientes gestiones:

- CU1 Iniciar sesión.
- CU2 Gestionar proyectos de Administrador.
- CU3 Gestionar Colaboradores.
- CU4 Gestionar Proyectos de Colaborador.

Se realizaron pruebas dinámicas de sistema, con técnicas de caja negra.

Base de prueba:

- Casos de Uso
- Especificaciones de requisitos del sistema y software.
- Sistema y manual de usuario.

Objeto de prueba:

- Sistema de software

Los resultados finales del primer ciclo de prueba arrojaron los siguientes datos:

SEVERIDAD					
ESTATUS	Crítica	Alta	Media	Baja	Total
Encontrado	1	6	3	3	13
TOTAL DEFECTOS CICLO 1					13

Severidad	Total
Crítico	1
Alta	6
Media	3
Baja	3
Total	13

Tipo Defecto	Crítica	Alta	Media	Baja	Total
Bloqueante	0	0	0	0	0
Datos	0	0	0	0	0
Diseño	0	0	0	0	0
Funcional	1	6	2	0	9
Requerimientos	0	0	0	1	1
Redacción	0	0	0	1	1
Mejora/Observación	0	0	1	1	2
TOTAL TIPO DE DEFECTO POR CICLO					13

Figura 8.1: Informe de defectos Sprint 1 Ciclo 1



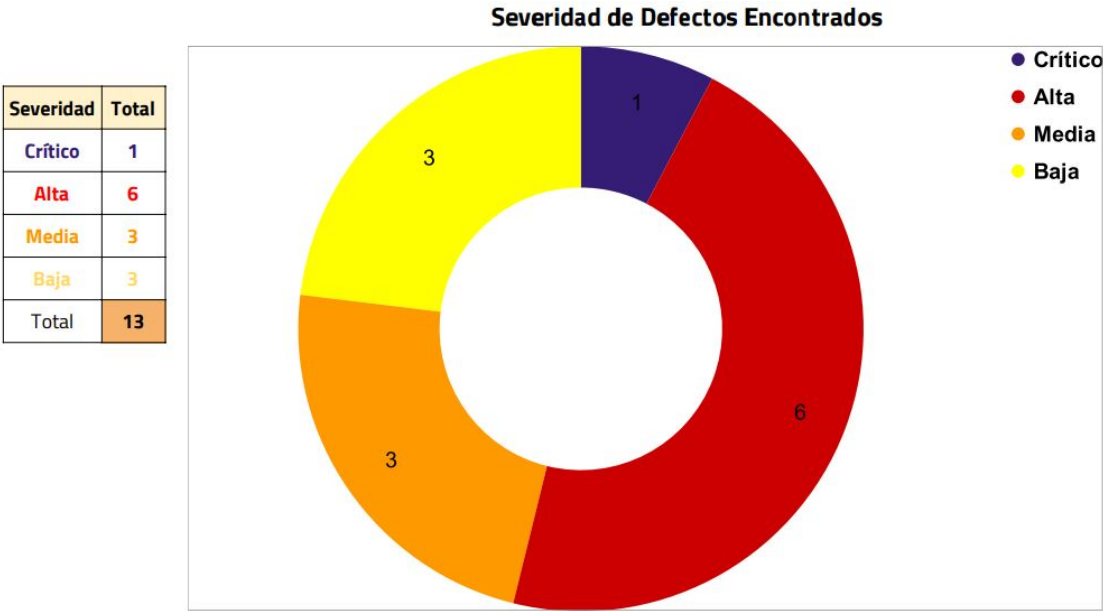


Figura 8.2: Gráfica de defectos por severidad Sprint 1 Ciclo 1

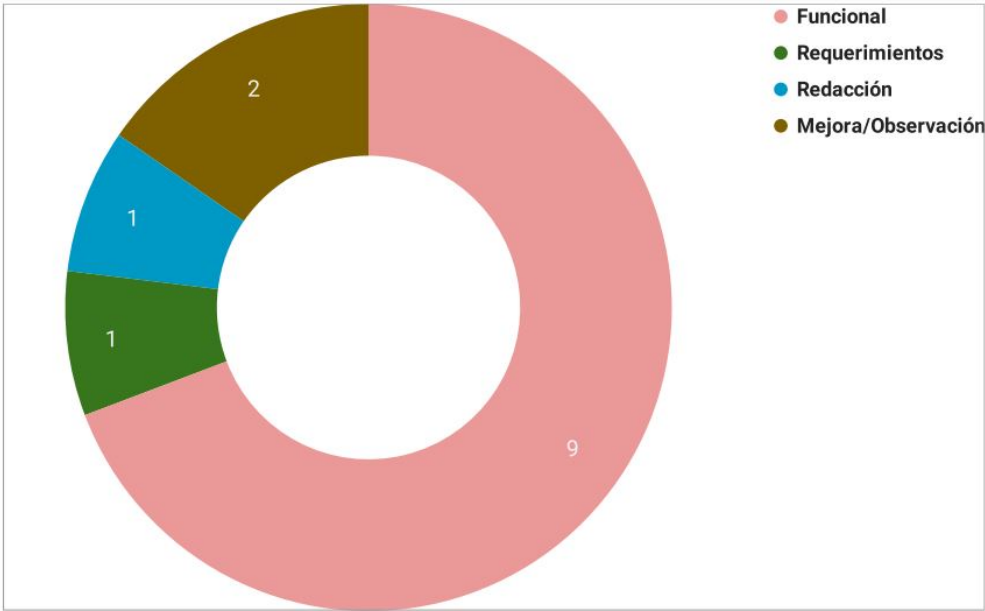


Figura 8.3: Gráfica de defectos por tipo de defecto Sprint 1 Ciclo 1

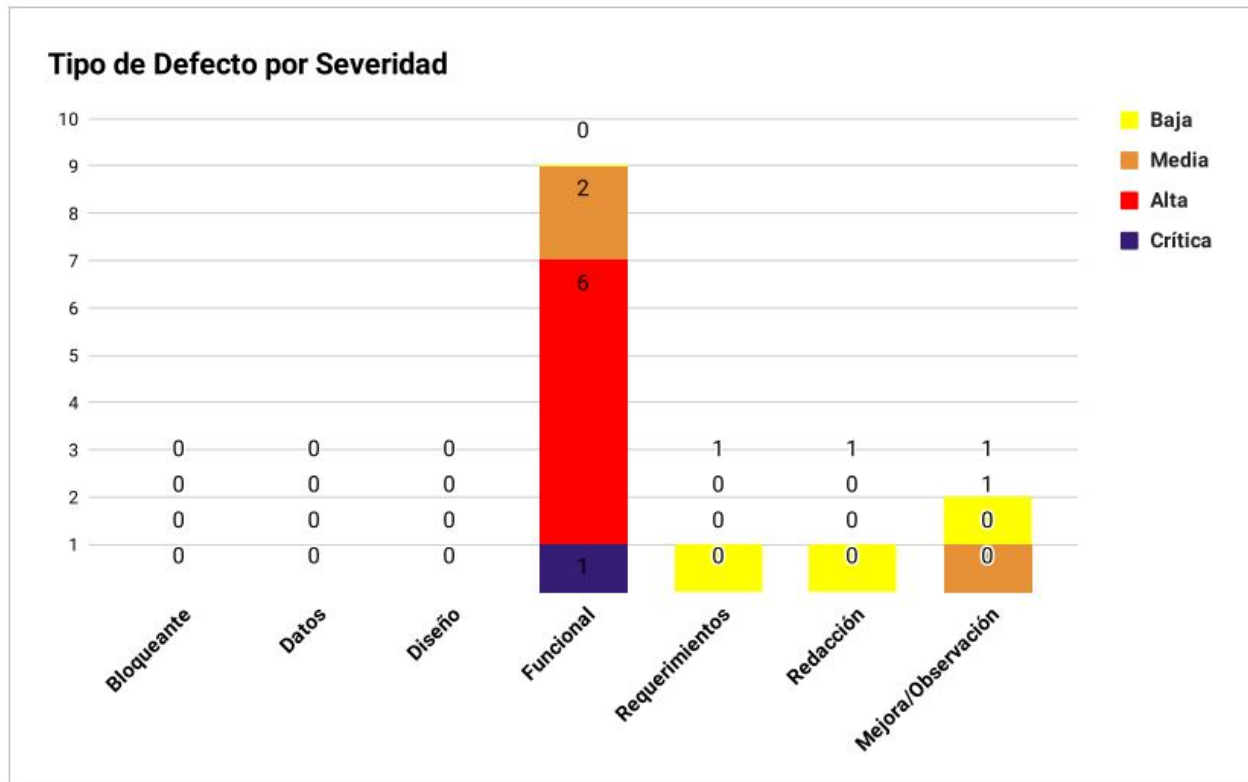


Figura 8.4: Gráfica de tipo de defectos por severidad Sprint 1 Ciclo 1

Se corrigieron los defectos encontrados en el primer ciclo.

---

### Bibliografía

---

- [1] Rui, K. Butler, G. (2003, April 21). Refactoring use case models: the metamodel [Online]. Available: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=783140>
- [2] Shuang, L. Sun, L. (2014, September 19). Automatic early defects detection in use case documents [Online]. Available: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2642969>
- [3] J. Lee. (1999, August). Analyzing user requirements use cases a goal driven approach. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/776956>
- [4] L. Julijana. (2007, August). “Information Systems Modeling with Use Cases” IEEE Computer [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4283759>
- [5] Jason Gorman, J. G. (2007, 9 marzo). 10 Common Use Case Pitfalls. Recuperado 23 abril, 2018, [Online]. Available: <http://codemanship.co.uk/parlezuml/blog/?postid=364>
- [6] Susan Lilly [2002, August]. “Use Case Pitfalls: Top 10 Problems from Real Projects Using Use Cases” [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/787547>
- [7] Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (2014): “Competitividad y factores de éxito en empresas desarrolladoras de software” [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=510>
- [8] Mr. Vikas S. Chomal, Dr. Jatinderkumar R. Saini, (2014). “Significance of Software Documentation in Software Development Process“ / (7 páginas). International Journal of Engineering Innovation and Research.
- [9] Pressman, Roger. (2010). Ingeniería de Software. Un enfoque práctico / 7 ED.(777 páginas). USA: McGraw-Hill Interamericana.

- 
- [10] B. Imran S. and H. Irfan, "ÜCD-generator - a LESSA application for use case design - IEEE Conference Publication", Ieeexplore.ieee.org, 2007. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/438133>
  - [11] G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, J. García Molina and J. Saez Martínez, El lenguaje unificado de modelado, 2nd ed. Madrid: Pearson Educación, 2010.
  - [12] D. West, "Use Cases Considered Valuable (but Optional) For Lean/Agile Requirements Capture", InfoQ, 2010. [Online]. Available: <https://www.infoq.com/news/2009/02/Use-Cases-Valuable-But-Optional>.
  - [13] D. González, "Industria Mexicana del Software. Un estudio en cifras.", SG Buzz, 2005. [Online]. Available: <https://sg.com.mx/revista/9/industria-mexicana-cifras>. [Accessed: 20- Apr- 2019].
  - [14] J. Gómez, "Métodos de Medición en Puntos Función (I): IFPUG FPA", El Laboratorio de las TI, 2014. [Online]. Available: <https://www.laboratorioti.com/2013/01/16/metodos-de-medicion-en-puntos-funcion-i/>.