

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
CARRERA INGENIERÍA INFORMÁTICA



CÁTEDRA INGENIERÍA DE SOFTWARE

ASIGNATURA

03302 INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS

CASO DE ESTUDIO PARA PROYECTOS

“Alertas Tempranas para Desastres Naturales”

I CUATRIMESTRE 2025

Introducción

Cuando un área de negocio de una empresa, de un gobierno, o de una institución, inicia el desarrollo de una herramienta tecnológica, ya sea de infraestructura, de software o cualquier artefacto innovador, lo hace para resolver un problema, y con ello lograr un objetivo, o una meta.

La primera tarea en la ingeniería de requerimientos es entender para que vamos a recolectar los requerimientos y para que los vamos a analizar, es lo más relevante de toda iniciativa de desarrollo, eso nos proporciona un objetivo, una meta y nos mentaliza que hay que resolver un problema y no solo desarrollar una herramienta tecnológica.

En este curso vamos a estudiar una serie de técnicas para encontrar la causa raíz de un problema, cuya solución puede ser crear una aplicación, pero puede ser mucho más profundo que solo eso. Por ejemplo, se van a analizar técnicas como:

- La “Espina de pescado” o diagrama de Ishikawa
- Los cinco porqués
- Design Thinking

Una vez identificadas las causas del problema, es muy importante plantearse los objetivos del negocio y utilizar herramientas que nos ayuden a enfocarnos en los requerimientos más importantes y en los productos necesarios para solucionar el problema. Por esto que vamos a repasar técnicas como, por ejemplo:

- El mapa de impacto
- El mapa de historias

Con las causas del problema o de los problemas, y con objetivo y metas claramente definidos e identificados, y con la propuesta de solución para cada causa de problema, iniciamos con el proceso de recolección y análisis de requerimientos. En este punto es fundamental reconocer:

- Los involucrados
- Los usuarios claves
- Las técnicas de recolección de requerimientos
- La importancia de la correcta definición y calidad de un requerimiento
- Los requerimientos funcionales
- Los requerimientos no funcionales

Durante el curso el estudiante conocerá el enfoque de una metodología tradicional, como Cascada, y el enfoque de una metodología ágil de desarrollo, como SCRUM y XP. Adicional a ello desarrollará y estudiará diferentes técnicas de diferentes libros de texto, y de artículos técnicos de autores reconocidos con el fin de que aprenda a ejecutarlas y desarrollarlas.

Caso de estudio para Proyectos

Sistema de Alertas Tempranas para Desastres Naturales *

** Este caso de estudio presenta una situación ficticia para ser utilizada durante el curso con fines exclusivamente académicos.*

Contexto

Costa Rica es un país vulnerable a diversos desastres naturales, como terremotos, inundaciones, y deslizamientos de tierra. La capacidad de respuesta rápida y efectiva ante estos eventos es crucial para minimizar el impacto en la población y en la infraestructura del país. En este contexto, la información veraz y oportuna es esencial para mejorar la preparación y respuesta ante emergencias.

Situación actual y problemática

Actualmente, el país enfrenta varios desafíos en la gestión de desastres naturales. Las alertas disponibles no siempre son precisas ni oportunas, lo que dificulta la preparación adecuada de la población.

Además, la falta de coordinación entre diferentes entidades y organizaciones de emergencia puede retrasar la respuesta ante desastres.

La población no siempre está bien informada sobre cómo actuar en caso de emergencia, lo que aumenta el riesgo de daños y pérdidas.

Del mismo modo, la información sobre desastres naturales no siempre está disponible en tiempo real, lo que impide una respuesta rápida y efectiva.

Iniciativa “Sistema de Alertas Tempranas”

EcoBalanceCR, una organización compuesta por diversas entidades relacionadas con el desarrollo sostenible, la agricultura y el medio ambiente, desea impulsar una iniciativa denominada “Sistema de Alertas Tempranas” que busca desarrollar una solución tecnológica (aplicativo móvil y plataforma web) para abordar las problemáticas descritas anteriormente y mejorar la respuesta ante desastres naturales.

El desarrollo de un Sistema de Alerta Temprana para Desastres Naturales contribuirá a salvar vidas, reducir daños materiales, y reconstruir las comunidades.

El objetivo del sistema es proporcionar alertas tempranas precisas, notificar a la población y a las autoridades sobre la ocurrencia inminente de un desastre natural, mejorar la coordinación entre diferentes entidades, y educar a la población proporcionando información y guías de acción para que sepan cómo actuar en caso de emergencia.

El sistema debe ser capaz de recopilar y procesar datos en tiempo real de diversas fuentes, como: estaciones meteorológicas, sensores sísmicos, satélites, e información histórica.

Del mismo modo, la solución debe enviar alertas a través de múltiples canales (SMS, correo electrónico, aplicaciones móviles, redes sociales, entre otros), y contar con una plataforma web y una aplicación móvil donde los usuarios puedan ver el estado actual y las alertas.

Además, el sistema debe mostrar áreas de riesgo y rutas de evacuación en mapas interactivos y mantener un registro de alertas pasadas junto con las acciones tomadas en cada uno de los eventos reportados.

Finalmente, también se desea proveer datos en tiempo real sobre la situación de desastres naturales que faciliten la toma de decisiones estratégicas antes, durante, y después de la ocurrencia de un desastre natural.

Convenio

ProBalanceCR lo ha nombrado a usted y a su equipo de trabajo del curso de Ingeniería de Requerimientos para abordar el estudio del problema, investigar, y proponer una solución integral.

** Se recomienda investigar sobre servicios similares o conexos a los descritos anteriormente que han sido implementados en otros países, con el propósito de ampliar su conocimiento del tema. Esto les permitirá realizar de manera más fluida las actividades solicitadas durante el proyecto.*

Importante

Durante el desarrollo de los proyectos deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones.

Un conjunto de tareas define el trabajo real por efectuar a fin de cumplir los objetivos de una acción de ingeniería de software. Por ejemplo, la indagación (mejor conocida como “recabar los requerimientos”) es una acción importante de la ingeniería de software que ocurre durante la actividad de comunicación. La meta al recabar los requerimientos es entender lo que los distintos participantes desean del software que se va a elaborar.

Para un proyecto pequeño y relativamente sencillo, el conjunto de tareas para la indagación de requerimientos tendrá un aspecto parecido al siguiente:

1. Elaborar la lista de participantes del proyecto.
2. Invitar a todos los participantes a una reunión informal.
3. Pedir a cada participante que haga una relación de las características y funciones que requiere.
4. Analizar los requerimientos y construir la lista definitiva.
5. Ordenar los requerimientos según su prioridad.
6. Identificar las áreas de incertidumbre.

Para un proyecto de software más grande y complejo se requerirá de un conjunto de tareas diferente que quizá esté constituido por las siguientes tareas de trabajo:

1. Hacer la lista de participantes del proyecto.
2. Entrevistar a cada participante por separado a fin de determinar los deseos y necesidades generales.
3. Formar la lista preliminar de las funciones y características con base en las aportaciones del participante.
4. Programar una serie de reuniones para facilitar la elaboración de las especificaciones de la aplicación.
5. Celebrar las reuniones.
6. Producir en cada reunión escenarios informales de usuario.
7. Afinar los escenarios del usuario con base en la retroalimentación de los participantes.
8. Formar una lista revisada de los requerimientos de los participantes.
9. Usar técnicas de despliegue de la función de calidad para asignar prioridades a los requerimientos.
10. Agrupar los requerimientos de modo que puedan entregarse en forma paulatina y creciente.
11. Resaltar las limitantes y restricciones que se introducirán al sistema.
12. Analizar métodos para validar el sistema.

Los dos conjuntos de tareas mencionados sirven para “recabar los requerimientos”, pero son muy distintos en profundidad y formalidad. El equipo de software elige el conjunto de tareas que le permita alcanzar la meta de cada acción con calidad y agilidad. (Pressman, 2010)

Los productos del trabajo generados como consecuencia de la indagación de los requerimientos variarán en función del tamaño del sistema o producto que se va a construir. Para la mayoría de los sistemas, los productos del trabajo incluyen los siguientes:

- Un enunciado de la necesidad y su factibilidad.
- Un enunciado acotado del alcance del sistema o producto.
- Una lista de clientes, usuarios y otros participantes que intervienen en la indagación de los requerimientos.
- Una descripción del ambiente técnico del sistema.
- Una lista de requerimientos (de preferencia organizados por función) y las restricciones del dominio que se aplican a cada uno.
- Un conjunto de escenarios de uso que dan perspectiva al uso del sistema o producto en diferentes condiciones de operación.
- Cualesquiera prototipos desarrollados para definir requerimientos.
- Cada uno de estos productos del trabajo es revisado por todas las personas que participan en la indagación de los requerimientos. (Pressman, 2010)