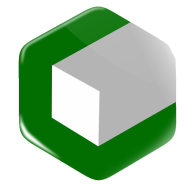
Universidad Tecnológica de La Habana

“José Antonio Echeverría”



Facultad de Ingeniería Informática

Informe

Prácticas Profesionales 2

Temática: Sistema de Gestión de Intervenciones: estudios de casos en contexto de consultoría de TI.

Autores:

Laura Kamila Cajiao Quijano

[lcajiaoq@ceis.cujae.edu.cu](mailto:lcajiaoq@ceis.cujae.edu.cu)

Rebeca Rodríguez Domínguez

[rrodriguezd@ceis.cujae.edu.cu](mailto:rrodriguezd@ceis.cujae.edu.cu)

Tutora: MSc. Katherine Escalera Fariñas

[aescalera@ceis.Cujae.edu.cu](mailto:aescalera@ceis.Cujae.edu.cu)

Colaborador: Dr. Carlos Ramón López Paz

[carlosr@ceis.cujae.edu.cu](mailto:carlosr@ceis.cujae.edu.cu) Resumen:

En el presente trabajo se desarrolla un sistema de gestión de intervenciones en el contexto de consultoría TI, es decir, una herramienta para ayudar a los consultores a planificar, ejecutar y controlar los avances de los procesos de adopción de iniciativas TI. Se sigue un estudio de caso con el objetivo final de mejorar la calidad del proceso de consultoría en la empresa Aica. En este sentido, se estudiaron diferentes herramientas de gestión de proyectos open source, incluyendo OpenProject, Odoo y RedMine donde se evaluó la posibilidad de extender una de ellas. Sin embargo, ninguna de ellas se adaptaba a los requisitos del proyecto. Los criterios que se utilizaron para la evaluación: funcionalidad, escalabilidad, integración y personalización. En consecuencia con los resultados de la evaluación y considerando las necesidades específicas de la empresa, se decidió desarrollar una herramienta desde cero con las siguientes funcionalidades; crear, modificar, eliminar, mostrar el estado, el tiempo dedicado y el seguimiento de las intervenciones y recomendaciones, además de clasificar y filtrar estas últimas.

**Palabras Claves:** Intervenciones, consultoría TI, estudio de caso, herramientas de gestión de proyectos.

Abstract:

In the present work, an intervention management system is developed in the context of IT consulting, that is, a tool to help consultants plan, execute and control the progress of the adoption processes of IT initiatives. A case study is followed with the final objective of improving the quality of the consulting process in the Aica company. In this sense, different open source project management tools were studied, including OpenProject, Odoo and RedMine where the possibility of extending one of them was evaluated. However, none of them suited the project requirements. The criteria that were used for the evaluation: functionality, scalability, integration and customization. In consequence with the results of the evaluation and considering the specific needs of the company, it was decided to develop a tool from scratch with the following functionalities; create, modify, delete, show the status, time spent and follow-up of interventions and recommendations, in addition to classifying and filtering the latter.

**Keywords:** Interventions, IT consulting, case study, project management tools.

Contenido

[Introducción 1](#_Toc131691345)

[Capítulo 1: Proposiciones Teóricas 5](#_Toc131691346)

[1.1 Introducción 5](#_Toc131691347)

[1.2 Conceptos de partida 6](#_Toc131691348)

[1.2.1 Consultoría TI: 6](#_Toc131691349)

[1.2.2 Intervención: 6](#_Toc131691350)

[1.2.3 Herramienta de gestión de proyectos: 6](#_Toc131691351)

[1.3 Criterios de evaluación: 7](#_Toc131691352)

[1.4 Evaluación de las Herramientas de Gestión de proyectos 9](#_Toc131691353)

[Conclusiones Parciales 16](#_Toc131691354)

[Capítulo 2: Diseño de la solución 18](#_Toc131691355)

[2.1 Requisitos 18](#_Toc131691356)

[2.1.1 Requisitos funcionales 18](#_Toc131691357)

[2.1.2 Requisitos no funcionales 19](#_Toc131691358)

[2.2 Diagrama de casos de uso del sistema 20](#_Toc131691359)

[2.3 Diagrama de despliegue 21](#_Toc131691360)

[Conclusiones Parciales 21](#_Toc131691361)

[Capítulo 3: 22](#_Toc131691362)

[Conclusiones 23](#_Toc131691363)

[Referencias Bibliográficas: 24](#_Toc131691364)

Índice de tablas

[Tabla 1 Resumen de las proposiciones teóricas 5](#_Toc131691715)

[Tabla 2 Cuadro comparativo de herramientas de Gestión de Proyectos 15](#_Toc131691716)

Índice de Figuras

[Figura 1 Diagrama de casos de uso del sistema 20](#_Toc131691728)

[Figura 2 Diagrama de despliegue 21](#_Toc131691729)

# Introducción

Los procesos de transformación digital llevados a cabo por la empresa AICA propician la incorporación de un tipo de servicio profesional de asesoría informática que permita a su vez la adopción de Tecnologías de la Información (TI). Debido a la necesidad de asesoramiento para evaluar y desarrollar diferentes estrategias tecnológicas y que estas a su vez estén alineadas con el negocio se aplica el Marco Metodológico de Consultoría TI.[1-3]

Como parte del proceso de ejecución de esta consultoría TI se analizan intervenciones dentro del contexto real en AICA donde se establecen interacciones entre clientes, consultores, procesos y estructuras lo que implica la resolución de diversos problemas de naturaleza socio técnicas a través de un sistema de recomendaciones para el estudio, priorización, selección y desarrollo de proyectos y procesos de adopción de iniciativas TI, y que estas a su vez, estén más alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa. [1]

Las intervenciones requieren de un estudio del contexto con las diversas restricciones impuestas por las personas, regulaciones, los propios sistemas de trabajo, entre otros factores sociotécnicos. Por lo que se utiliza el método de estudio de caso que ha sido empleado para estudiar a profundidad todos estos contextos tecnológicos, que por concepto es apropiado cuando no se puede tener control sobre el fenómeno observado o este control es muy difícil de realizar. [1, 3, 4]

El estudio de caso es un método basado en evidencias donde una vez diseñados y ejecutados los casos desde diferentes entornos se produce un proceso de indagación empírica para medir la aceptación y eficiencia de las tecnologías utilizadas permitiendo la generalización del conocimiento tecnológico y posibilitando que se puedan establecer patrones en los contextos análogos.[3-5]

Los hallazgos logrados como resultados del estudio de caso en este dominio de consultoría se definen en términos de facilitar la elección de una herramienta de gestión de proyectos como un componente que permita manejar la progresión temporal de las intervenciones desde las múltiples dimensiones que define un proyecto: cliente, consultores, estructuras, procesos. Se establece como análogos la progresión de intervenciones y sus respectivas recomendaciones en un área de gobierno TI con el proceso de tareas de progresión asociadas a una herramienta de gestión de proyectos.

En este sentido se realiza un exhaustivo estudio de las diferentes herramientas de gestión de proyectos que tienen como finalidad ayudar a los directores de proyectos, y al equipo a controlar la vida y el desarrollo del proyecto para que el seguimiento sea fácil, por otra parte, permite controlar la calidad del producto final, así como que tareas pueden causar un retraso en el proyecto. [6] Se definen varios criterios de evaluación en función de la capacidad de estas herramientas de configurar las particularidades de una intervención con el fin de determinar si se puede utilizar las bondades que permitan un manejo flexible de los elementos de diseño de estas herramientas.

El proceso de intervenciones en el contexto de consultoría TI está diseñado para asimilar los datos de la empresa así como la información de todo el personal involucrado en los diferentes procesos llevados a cabo en el área en que se realiza la consultoría. Se realiza un servicio que permite al consultor realizar un control y seguimiento de las intervenciones de forma centralizada. Para esto se aplica un mecanismo de verticalización que permite una autenticación única y el consumo de las API reales desplegadas en la empresa.

En función a la situación antes planteada se define como **problema**:

¿Cómo sistematizar el proceso de gestión de intervenciones en el contexto de consultoría TI utilizando el método de estudio de caso?

Para resolver este problema se define como **objetivo general**:

Desarrollar un estudio de caso exploratorio y longitudinal que evalúe las particularidades de las herramientas de gestión de proyectos como un componente que permita manejar la progresión temporal de las intervenciones desde las múltiples dimensiones que define un proyecto en un contexto de consultoría TI.

Para el logro de este objetivo se identificaron los siguientes **objetivos específicos y tareas asociadas**:

1. Modelar los conceptos asociados.
2. Estudiar y modelar los conceptos asociados a los estudios de caso y las intervenciones
3. Analizar como dominio de negocio las necesidades de informatización del Marco Metodológico de Consultoría TI.
4. Analizar intervenciones en contexto de consultoría TI.
5. Estudiar y asimilar las tecnologías utilizadas en la empresa AICA.
6. Asimilación y estudio de Next para el frontend.
7. Asimilación y estudio de Nest para el backend.
8. Seleccionar herramienta de gestión de proyectos.
   1. Estudiar herramientas de gestión de proyectos
   2. Definir criterios de evaluación en función de la capacidad de estas herramientas de configurar las particularidades de una intervención
   3. Seleccionar herramienta de gestión de proyectos como un componente que permita manejar la progresión temporal de las intervenciones desde las múltiples dimensiones que define un proyecto: cliente, consultores, estructuras, procesos.
   4. Si se selecciona una herramienta: Especificar como la herramienta permite extenderla.
   5. No se selecciona una herramienta: Evidenciar las limitaciones de las herramientas para extenderlas.
9. Diseñar la solución
10. Diseñar base de datos
11. Definir un proyecto frontend.
12. Definir un proyecto backend.
13. Aplicar un mecanismo verticalizado para consumir las API del contexto verticalizado.

Dentro del objeto de estudio el campo de acción contiene la evaluación de los sistemas de gestión de proyectos, la aplicación de un mecanismo verticalizado para consumir las API.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos, este documento se estructura en capítulos que se describen brevemente a continuación:

Capítulo 1: “Proposiciones teóricas” define el inicio del caso y se centra en el análisis de un grupo de estudios secundarios según establece la ingeniería de software basada en evidencia.

Capítulo 2: “Evaluación y diseño de la solución” presenta la evaluación de diferentes herramientas de gestión de proyectos y se describe el diseño del sistema así como su estructura y el estilo arquitectónico. Se muestran los elementos relacionados con los principales casos de uso, el diagrama de despliegue, así como otros artefactos.

Capítulo 3: …

# Capítulo 1: Proposiciones Teóricas

## 1.1 Introducción

Entre los objetivos de una consultoría TI se encuentra el trazar una estrategia tecnológica a través de métodos de intervención efectivos para manejar las particularidades de los escenarios reales con el fin de alinear la tecnología con el proceso de negocio. Como parte de esto, resulta esencial elaborar un sistema de intervenciones y recomendaciones, para lo que se aplican estrategias de revisión sistemática en el entorno de una Ingeniería de Software basada en Evidencias. [1, 7]

En la tabla 1, se sistematiza una bibliografía de estudios secundarios consultados que aborda el tema de la investigación dado como resultado las proposiciones teóricas de partida necesarias para la selección de una herramienta de gestión de proyectos estableciendo como análogos la progresión de intervenciones y sus respectivas recomendaciones en un área de gobierno TI con el proceso de tareas de progresión asociadas a una herramienta de gestión de proyectos.

Tabla 1 Resumen de las proposiciones teóricas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Estudio | Tipo | Referencia |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |

Los estudios secundarios consultados que se muestra en la Tabla 1, constituyeron unidades de análisis sobre el proceso de intervención en el marco de consultoría TI que se insertan en la integración en tres dimensiones habilitadoras: (1) la importancia del proceso de intervención dentro de la consultoría TI, (2) la necesidad de lograr la incorporación de una solución para apoyar los procesos de consultoría TI, (3) la especificación de cómo se permite extender una herramienta de gestión de proyectos o las limitaciones que presentan para ser extendidas.

## 1.2 Conceptos de partida

### 1.2.1 Consultoría TI:

La consultoría TI es un servicio profesional de transferencia de conocimiento que asesora a un sistema de clientes en el proceso de proyectar e implementar una estrategia TI. A su vez la consultoría TI se segmenta en múltiples líneas de servicio: consultoría tecnológica: evaluar estrategias TI con el fin de alinear la tecnología con los procesos de negocio, consultoría de operación: rediseño de modelos y procesos de negocio y consultoría estratégica: rediseño y transformación de las operaciones de la organización en un alto nivel directivo y con posibles implicaciones en la definición de nuevas estrategias de negocio, estructuras organizacionales y procesos de fusión.[1]

### 1.2.2 Intervención:

Una intervención en un contexto de consultoría TI puede analizarse como un servicio de asesoría especializada que se lleva a cabo en organizaciones reales donde se desarrollan iniciativas TI y son desarrolladas por especialistas capacitados que se desempeñan en el rol de consultores TI.

Una intervención se desarrolla en torno a las interacciones entre clientes y consultores y estas requieren del empleo de métodos de intervención efectivos para manejar las particularidades de los escenarios reales de asesorías tecnológicas y comunicar los resultados generados en el proceso de asesoría posibilitando a la empresa una mayor autonomía para enfrentar procesos de adopción de iniciativas TI y que estas estén más alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. [1]

### 1.2.3 Herramienta de gestión de proyectos:

Herramienta que permite realizar la planificación, el seguimiento y el control de tareas y procesos que se llevan a cabo en la creación de un producto o la presentación de un servicio y de los eventos que ocurren mientras el software evoluciona. [8, 9]

El control de un proyecto se realiza mediante el análisis de indicadores a partir de la recolección de datos del desempeño obtenidos durante su ejecución, facilitando así la toma de decisiones. El proyecto debe planificarse estableciendo el tiempo y costo para cumplir las tareas; definiendo los productos de trabajo, puntos de monitoreo o cortes, cronograma, así como identificando y analizando proactivamente el estado. [10]

## 1.3 Criterios de evaluación:

**Funcionalidad:** Capacidad de la herramienta para realizar las tareas y funciones que se requieren para el proyecto.

* Evaluar si la herramienta permite crear, modificar y eliminar intervenciones y recomendaciones.
* Evaluar si la herramienta permite almacenar y mostrar los datos de las intervenciones en una base de datos y en un espacio temporal.
* Evaluar si la herramienta permite clasificar y filtrar las recomendaciones por diferentes criterios.
* Evaluar si la herramienta permite mostrar el estado, el tiempo dedicado y el seguimiento de las intervenciones y las recomendaciones.
* Evaluar si la herramienta permite mostrar un listado de las intervenciones que se almacenarán.
* Evaluar si la herramienta permite mostrar un mensaje de confirmación para guardar, eliminar o modificar una recomendación o intervención.

**Escalabilidad:** Capacidad de la herramienta para adaptarse al crecimiento y cambio de las necesidades del proyecto.

* Evaluar si la herramienta puede manejar un gran volumen de datos e intervenciones  sin afectar el rendimiento.
* Evaluar si permite añadir o modificar funcionalidades sin afectar al funcionamiento del sistema.
* Evaluar si es compatible con diferentes plataformas y dispositivos.
* Evaluar el costo adicional para agregar más usuarios o funcionalidades a medida que la empresa crece y las necesidades concretas evolucionan.
* Evaluar la facilidad para agregar o eliminar usuarios y proyectos a medida que las necesidades cambian.

**Integración:** Capacidad de la herramienta para comunicarse e interactuar con otros sistemas o aplicaciones que se usan en el proyecto o en la empresa.

* Evaluar si la herramienta es compatible con el sistema operativo y el hardware de la empresa.
* Evaluar si permite importar o exportar datos en diferentes formatos.
* Evaluar si la herramienta ofrece integraciones nativas con otras herramientas que se utilizan en la empresa.
* Evaluar si se puede conectar con otras herramientas.
* Evaluar si la herramienta es compatible con plataformas de integración como Zapier  para conectarla con otras herramientas.
* Evaluar si la herramienta ofrece una API para desarrollar integraciones personalizadas.
* Evaluar si se puede automatizar flujos de trabajo entre la herramienta y otras herramientas para mejorar la eficiencia.
* Evaluar si la herramienta mantiene la consistencia de los datos al integrarse con otras herramientas.

**Personalización:** Capacidad de la herramienta para adaptarse a las preferencias y necesidades específicas de cada usuario o cliente.

* Evaluar si la herramienta permite configurar el aspecto y el funcionamiento de la interfaz.
* Evaluar si ofrece opciones para personalizar la interfaz de permitiendo adaptarla a las necesidades y preferencias de la empresa.
* Evaluar si se puede personalizar los flujos de trabajo e informes para adaptarlos a los procesos específicos dentro de una intervención.
* Evaluar si ofrece opciones de idioma.
* Evaluar si la herramienta ofrece plantillas y modelos para ayudar a configurarla rápidamente según las necesidades específicas del sistema o la empresa.
* Evaluar si la herramienta permite agregar campos personalizados y automatizaciones para adaptarse a las necesidades específicas.
* Evaluar si se puede configurar permisos y roles para controlar el acceso a diferentes partes de la herramienta.
* Evaluar si se puede personalizar la marca de la herramienta para adaptarla a la imagen de la empresa.

## 1.4 Evaluación de las Herramientas de Gestión de proyectos

En la actualidad existen una gran cantidad de herramientas de gestión de proyectos que intentan mejorar la gestión de proyectos ofreciendo una amplia gama de características útiles durante el desarrollo del proyecto, como la programación de tareas, el seguimiento del progreso y la gestión de costos y recursos. A la fecha, existe una variedad de alternativas de gestión de proyectos tanto gratuitas como de paga que proporcionan muchas características útiles durante el desarrollo del proyecto. Las alternativas opensource están demostrando cada vez mejores funcionalidades, similares o incluso superiores a las que ofrecen las soluciones comerciales, prácticamente ambos tipos hacen lo mismo, con la ventaja de que las open-source, permiten añadir las funcionalidades que se requieran. Al estudiar las alternativas de código abierto disponibles, es importante tener en cuenta que hay una gran cantidad de herramientas que brindan características similares.

Para la descripción y evaluación de herramientas de gestión de proyectos que se podrían desarrollar en función a las necesidades específicas del contexto de intervenciones TI se eligieron: OpenProject, Odoo, RedMine, Orangescrum y GanttProject. Esta elección se basó en una investigación correspondiente a la popularidad y utilización en la industria. Esto significa que estas herramientas tienen una gran cantidad de usuarios y una comunidad activa que trabaja en su desarrollo y mejora continua. Además, al ser ampliamente utilizadas en la industria, estas herramientas tienen una gran cantidad de recursos disponibles en línea, como tutoriales, documentación y foros de discusión, lo que facilita su implementación y uso.

**1 OpenProject**

Es una aplicación de código abierto para la gestión de proyectos que está completamente basada en la web escrita en Ruby on Rails y Angular.js. Proporciona una gestión ágil y clásica para todo el ciclo de vida del proyecto. Tiene una rápida implantación y asimilación por su interfaz intuitiva y una arquitectura modular que permite instalar y usar las funciones que se necesite en la empresa, seguridad a distintos niveles. Utiliza la Licencia Pública General GNU, lo que garantiza que cuente con una comunidad de desarrolladores muy activa que trabaja en su mejora continua y comparte sus avances.

Ventajas:

* Permite crear, listar, actualizar y eliminar recursos.
* Permite instalar y usar nuevas funciones según las necesidades concretas de la empresa.
* Posibilidad  de  ver   diagramas  de  Gantt,  diagramas  PERT.
* Permite el filtrado por propiedad, nombre específico y combinación de objetos de filtros tipo AND.
* Permite  emitir  informes,  evaluar  el  histograma  e  informes  de  avance.
* Permite realizar un seguimiento del esfuerzo realizado y analizar los costes filtrando los datos disponibles.
* Permite  realizar  un  seguimiento  de  las  tareas  y  el   tiempo  del  proyecto.
* Es multiplataforma.
* En  términos  de  compatibilidad  con  otro  software  disponible,  OpenProject   puede  abrir  archivos  nativos  de  Microsoft  Project  y  contiene  características  similares.
* Ofrece varias integraciones y plugins de la comunidad. Algunas de las integraciones disponibles incluyen Nextcloud para almacenamiento y colaboración de archivos, una integración básica con GitHub y una integración con Slack proporcionada por la comunidad.
* Permite desarrollar integraciones personalizadas con otros sistemas utilizando lenguajes de programación modernos.
* Interfaz intuitiva y una arquitectura modular

Desventajas:

* Solo permite el intercambio de datos en formato **HAL + JSON.**
* **Está hecho fundamentalmente en**  **Ruby on Rails y Angular**

**2 Odoo**

Es un software de gestión empresarial (ERP) de código abierto en la nube que se adapta fácilmente a las necesidades de la empresa. Es un sistema modular y escalable que incluye CRM, sitio web y comercio electrónico, facturación, contabilidad, fabricación, gestión de almacenes y proyectos, e inventarios entre otros. Está desarrollado en Python y corre fácilmente en cualquier tipo de servidor. Su interfaz de trabajo se realiza por medio de la web y presenta una interfaz moderna e intuitiva.

Ventajas:

* Es multiplataforma.
* Ofrece una amplia gama de características para la gestión de negocios que permite crear y administrar tareas y recursos relacionados con el proyecto.
* Incluye múltiples módulos para la integración de componentes vitales del negocio.
* Los usuarios pueden utilizar una variedad de criterios de filtrado para buscar y organizar tareas.
* Permite agrupar las tareas por etapa, responsable, fecha límite para una búsqueda más fácil y efectiva.
* Tiene un sistema de seguimiento de problemas para monitorear el progreso de las tareas y asegurar que se completen a tiempo.
* Permite visualizar los datos en gráficos y tablas dinámicas.
* Interfaz moderna e intuitiva
* Está diseñado para ser escalable y puede manejar grandes cantidades de datos y usuarios simultáneamente sin afectar significativamente el rendimiento. Sin embargo, el rendimiento puede verse afectado si el hardware y la infraestructura subyacentes no son adecuados para manejar la carga de trabajo.
* Permite almacenar y mostrar datos en una base de datos y en un espacio temporal a través de su sistema de seguimiento de problemas y gráficos de Gantt.
* Permite mostrar el estado, el tiempo dedicado y el seguimiento de las tareas a través de su sistema de seguimiento de problemas y herramientas de seguimiento del tiempo.
* Ofrece integraciones nativas con otras herramientas populares como Google Drive, Dropbox, PayPal y más.
* Se puede conectar con otras herramientas a través de su API abierta.
* permite importar o exportar datos en diferentes formatos comunes como CSV y Excel, lo que facilita la integración con otras herramientas y sistemas.

Desventajas:

* Estructura de configuración complicada.
* Puede requerir la instalación y configuración de complementos para agregar funcionalidades específicas.
* La versión comunitaria gratuita puede tener limitaciones en comparación con la versión empresarial.
* Su capa lógica está desarrollada en Python

**3 Redmine**

Es una herramienta para la gestión de proyectos que permite a los usuarios de diferentes proyectos realizar el seguimiento y organización de los mismos. Es una solución multiplataforma con licencia GNU muy flexible y potente que permite realizar el seguimiento y organización de proyectos. Es de código libre y está escrito usando el framerwork Ruby on Rails, mientras que la base de datos soporta tanto MySQL como PostgreSQL o SQLite. Permite gestionar de manera ágil todos los proyectos, la documentación asociada, los archivos anexados y todo ello, controlando en cada momento la ejecución de los mismos.

Ventajas:

* Es multiplataforma.
* Permite crear, listar, actualizar y eliminar tareas.
* Tiene una variedad de criterios de filtrado para buscar y organizar tareas y problemas; además se pueden guardar filtros personalizados para su uso futuro.
* Incluye  diagramas   de  calendario  y  Gantt  para  ayudar  a  la  representación  visual  de  los  proyectos  y  sus  plazos.
* Permite dar seguimiento al cumplimiento de tareas, recursos y esfuerzos.
* Incluye herramientas para el seguimiento del tiempo, lo que permite a los usuarios registrar el tiempo dedicado a las tareas y generar informes para evaluar el uso de recursos y esfuerzos.
* Se pueden gestionar varios proyectos utilizando la misma interfaz, pero con distinta configuración
* Dispone de complementos que permiten adaptarla.
* Los distintos procesos y tareas pueden ser creados, asignados a usuarios, modificados, monitorizados y evaluados.
* Permite la integración con sistemas de control de versiones como SVN, CVS, Git, Mercurial y Bazaar.
* Admite múltiples idiomas.
* Es compatible con múltiples bases de datos.

Desventajas:

* Escrito utilizando el marco Ruby on Rails.
* La interfaz de usuario puede ser difícil de usar para algunos usuarios.
* Puede requerir la instalación y configuración de complementos para agregar funcionalidades específicas.

**4 Orangescrum**

Es una herramienta de gestión de proyectos de colaboración gratuita y de código abierto que permite a los equipos organizar sus tareas, proyectos y recursos con colaboración en tiempo real. Está escrita utilizando el marco de desarrollo CakePHP. Se basa en la metodología de Scrum (se aplican de manera regular prácticas para trabajar en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto), mejor elección para proyectos complejos, donde los requisitos son cambiantes y se requiere una comunicación constante con los clientes. Además de tener una interfaz de usuario bastante intuitiva y sencilla de utilizar tiene características personalizadas para maximizar la productividad del equipo.

Ventajas:

* Permite crear, modificar y eliminar tareas.
* Permite mostrar tareas en un espacio temporal a través de su sistema de seguimiento de problemas y gráficos de Gantt.
* Permite mostrar el estado, el tiempo dedicado y el seguimiento de las tareas y recursos.
* Permite filtrar los datos por diferentes criterios.
* Interfaz de usuario intuitiva y sencilla de utilizar.
* Es multiplataformas
* Es personalizable y permite añadir o modificar funcionalidades sin afectar al funcionamiento del sistema.
* Permite realizar resumen interactivo de proyectos.

Desventajas:

* Escrito utilizando el marco de desarrollo CakePHP.
* No es intuitivo a la hora de mostrar tareas pendientes.
* No tiene una versión móvil.
* No se pueden agrupar tareas en un proyecto ni asignar subtareas.

**5 GanttProject**

Es una herramienta de gestión de proyectos gratuita y de código abierto con licencia GPL escrito en Java con la biblioteca Swing, basada en el diagrama de Gantt. Permite crear una completa planificación de un proyecto de forma visual aunque presenta una interfaz bastante simple y algo obsoleta.

Ventajas:

* Posibilidad de visualizar el proyecto en un diagrama de PERT.
* Permite crear, modificar y eliminar tareas.
* Permite mostrar tareas en un espacio temporal a través de gráficos de Gantt.
* Permite asignar recursos a las tareas.
* Permite filtrar datos de tareas o recursos con los filtros predefinidos de la herramienta.
* Permite personalizar los flujos de trabajo e informes para adaptarlos a los procesos específicos dentro de una intervención.

Desventajas:

* Interfaz simple y algo obsoleta.
* Aplicación de escritorio y no tiene versión móvil.
* No permite manejar un gran volumen de datos sin afectar el rendimiento.

Tabla 2 Cuadro comparativo de herramientas de Gestión de Proyectos

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Criterio | OpenProject | Odoo | RedMine | Orangescrum | GanttProject |
| Permite CRUD | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
| Diagrama de Gantt | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
| Permite Filtrado | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
| Multiplataforma | SÍ | SÍ | SÍ | NO | NO |
| Nuevas funciones | SÍ | SÍ | Sí | Sí | NO |
| Lenguaje | **Ruby on Rails y Angular** | Python y JavaScript | Ruby on Rails | CakePHP | Java |
| Conexiones con  Otras herramientas | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
| Permite personalización | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |

Después de evaluar cada una de las herramientas, se llega a la conclusión de que todas presentaban ciertas ventajas y desventajas para desarrollar el proyecto deseado. Todas permiten diferentes funcionalidades como crear, listar, eliminar y modificar tareas, subtareas y recursos. Permiten filtrar los datos por diferentes criterios y mostrar el seguimiento de estos en un espacio temporal a través de gráficos de Gantt. Igualmente permiten configurar el aspecto y el funcionamiento de la interfaz para adaptarlos a los procesos específicos dentro de una intervención. En su mayoría permiten la añadir y modificar diferentes funcionalidades permitiendo adaptarla a las necesidades y preferencias del negocio y la empresa. Orangescrum es una herramienta muy fácil de usar y económica, pero puede ser un poco limitada en cuanto a funcionalidades, entre estas no permite agrupar tareas en un proyecto ni asignar subtareas además de que no es intuitivo mostrando tareas pendientes. No tiene versión móvil y está desarrollado en CakePHP y se estableció que la herramienta a crear debe hacer uso de Nextjs para el frontend, Nestjs para el bankend. Igualmente GanttProject es una herramienta muy sencilla y gratuita, pero además de estar implementada principalmente en java puede ser un poco limitada en cuanto a funcionalidades entre ellas que no permite manejar un gran volumen de datos sin afectar el rendimiento y presenta una interfaz simple y obsoleta además de que no permite añadir nuevas funcionalidades. También al ser una aplicación de escritorio, la falta de posibilidades de colaboración, además de no existir una versión móvil. OpenProject y RedMine están desarrolladas en su mayoría utilizando el marco Ruby on Rails. Además esta última es un poco difícil de configurar para adaptarla a las funcionalidades necesarias y de usar para algunos usuarios; igualmente proporciona todas las funciones principales pero la mayoría son módulos adicionales y complementos que en su mayoría no son de código abierto. Odoo puede ser la mejor alternativa ya que además de proporcionar la mayoría de las funciones importantes, su capa de presentación utiliza tecnologías web estándar cómo JavaScript, HTML y CSS por lo que se podría integrar la visual con Next.js pero al estar su capa lógica implementada en Python se tendría que hacer una migración de su backend para Nest.js que es la tecnología empleada en la empresa pero presenta una estructura de configuración complicada y dado que no se cuenta con tiempo suficiente para asimilar esta nueva tecnología, entender la lógica funcional de la herramienta y realizar una migración de esta se decide realizar una aplicación desde cero en el marco de desarrollo requerido que cuente con las funcionalidades que necesarias para realizar una buena gestión y seguimiento de las intervenciones y recomendaciones en el contexto de consultoría TI.

## Conclusiones Parciales

En este capítulo se sistematizó la literatura desarrollada sobre el tema objeto de estudio, se abordaron y caracterizaron brevemente los conceptos de partida necesarios, dando como resultado las proposiciones teóricas para el desarrollo del presente informe de prácticas profesionales.

* Se pudo constar que consultoría TI es un servicio que asesora a diferentes clientes en el proceso de proyectar e implementar una estrategia TI. Además de que una intervención es un proceso dentro de la consultoría TI que permite manejar las particularidades de los escenarios reales y comunicar los resultados generados en el proceso.
* Por las bondades que ofrecen las herramientas de gestión de proyectos se concibe la idea de evaluar algunas de ellas con la intención de utilizar una para la creación de un sistema de intervenciones.
* Se realizó la evaluación de 5 herramientas de gestión de proyectos a través de diferentes criterios de evaluación.

# Capítulo 2: Diseño de la solución

El capítulo presenta los requisitos funcionales y no funcionales necesarios para el sistema los cuales permiten la elaboración de 4 criterios (funcionalidad, escalabilidad integración y personalización) para realizar la evaluación de las diferentes herramientas de gestión de proyectos. Se realiza la evaluación donde se llega a la conclusión de diseñar desde cero un sistema que permita cumplir con todos los requerimientos impuestos. Se presenta el diseño de la solución a través de diferentes artefactos como diagrama de casos y diagrama de dominio.

## 2.1 Requisitos

### 2.1.1 Requisitos funcionales

* El sistema debe permitir crear una intervención.
* El sistema debe permitir de que el mismo usuario que creo la intervención la pueda modificar.
* El sistema debe permitir de que el mismo usuario que creo la intervención pueda eliminarla.
* El sistema a debe ser capaz de crear recomendaciones en cada intervención.
* El sistema debe ser capaz de modificar las recomendaciones.
* El sistema debe ser capaz de eliminar las recomendaciones.
* El sistema debe permitir añadir recomendaciones de diferentes consultores en diferentes momentos a cada intervención.
* El sistema debe ser capaz de almacenar intervenciones en una base de datos.
* El sistema debe permitir cargar los datos de las intervenciones de la base de datos.
* El sistema debe ser capaz de mostrar las intervenciones en un espacio temporal.
* El sistema debe ser capaz de mostrar el estado de la intervención.
* El sistema debe ser capaz de mostrar el tiempo dedicado a cada elemento intervenido.
* El sistema debe ser capaz de mostrar el seguimiento de las recomendaciones indicadas a cada elemento intervenido.
* El sistema debe ser capaz de mostrar el trabajador que el usuario desea intervenir.
* El sistema debe ser capaz de mostrar un listado de las intervenciones que se almacenarán.
* El sistema debe ser capaz de mostrar un mensaje de confirmación para guardar, eliminar o modificar una recomendación o intervención.
* El sistema debe ser capaz de permitir clasificar las recomendaciones de acuerdo al grupo de áreas de decisión de un modelo de gobierno TI.
* El sistema debe ser capaz de darle seguimiento a las recomendaciones.
* El sistema debe ser capaz de permitir el filtrado por área, direcciones y consultores.
* El sistema debe ser capaz de identificar el proceso donde se va a intervenir.
* El sistema debe permitir la verticalización para el consumo de las APIs reales desplegadas en la empresa.
* El sistema debe ser capaz de permitir la verticalización para una autenticación única.

### 2.1.2 Requisitos no funcionales

Requisito de apariencia o Interfaz externa:

* La interfaz del sistema tiene que ser muy legible porque puede ser utilizada por trabajadores con debilidad visual.
* El sistema debe ser interactivo, el usuario debe ser capaz de usarlo sin previo conocimiento al mismo ni recibir ningún tipo de capacitación.
* El sistema debe ser profesional, el uso de palabras técnicas es indispensable tales como: interrupción, recomendaciones, consutor, etc.
* El sistema debe ser adaptable a distintas resoluciones.
* El Sistema debe mantener informado al usuario en todo momento en que lugar del software se encuentra.

Requisito de Portabilidad:

* El sistema puede ser accedido desde cualquier sistema operativo

Requisito de Fiabilidad:

* El sistema debe estar disponible un mínimo del 90% del día.
* El sistema debe funcionar sin efectos secundarios indeseables como: mal funcionamiento del filtrado y del propio sistema, incorrecta ubicación de los componentes de las páginas.
* El sistema debe brindar los servicios como los espera el usuario. Los reportes tienen que ser confiables y cargar de manera adecuada en las tablas para su visualización.
* El sistema debe tener un tiempo de recuperación mínimo de una hora ante un evento adverso o ataque cibernético.
* El sistema debe ser tolerante a las fallas donde pueda continuar trabajando cuando algo sale mal (tratamiento de excepciones)
* El sistema debe ser capaz de garantizar su funcionamiento durante 24 horas.

## 2.2 Diagrama de casos de uso del sistema

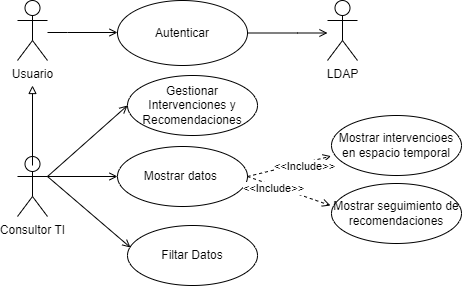


Figura 1 Diagrama de casos de uso del sistema

## 2.3 Diagrama de despliegue

Para el desarrollo del Sistema de Intervenciones, él grupo de trabajo contó con un ordenador promedio, con recursos que permitan un rápido y efectivo procesamiento de datos, en este caso los requisitos mínimos con que se trabajó se muestran a continuación:

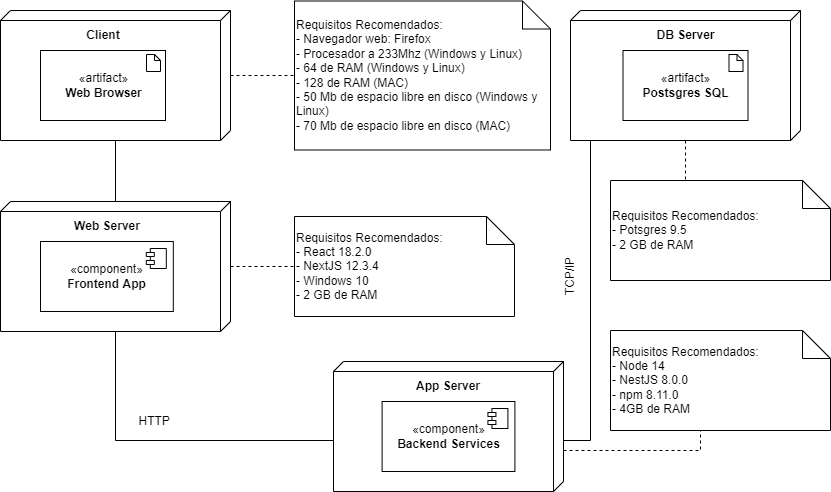


Figura 2 Diagrama de despliegue

## Conclusiones Parciales

En el capítulo se dio a conocer el diseño de la solución a través de un conjunto de artefactos. De esta forma se pudo identificar los patrones y principios de diseños que se deben seguir en el diseño de la arquitectura de la aplicación. Por otra parte se evidenció el modelo de despliegue y se comprendió que a partir de la descripción de la aplicación, se tiene una perspectiva que muestra los elementos más relevantes, y sirve de documentación para futuros usuarios y desarrolladores del sistema.

# Capítulo 3:

# Conclusiones

# Referencias Bibliográficas:

1. C.-R. López-Paz, F.M.P., J. V. B. Martínez, C. I. C. Zamora, and Y. E. Cruz. *Marco metodológico de consultoría TI: integración de Ciencias del Diseño y Estudios de Caso*. in *II CONFERENCIA INTERNACIONAL DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN “CIPI 2019”*. 2019. Las Villas.

2. Maciá Pérez, F., et al., *Conceptualising IT Consulting Services: An Approach from IT-Business Alignment Models and Design Sciences.* 2018.

3. Castro, D.K. and C.R.L. Paz, *Alternativa tecnológica para la integración de información: Estudio de caso de proyectos de Biocubafarma.* Revista Cubana de Transformación Digital, 2022. **3**(4): p. e189-e189.

4. Yin, R.K., *Case study research: Design and methods (applied social research methods)*. 2014: Sage publications Thousand Oaks, CA. 312.

5. Host, M., et al., *Case study research in software engineering: Guidelines and examples*. 2012: John Wiley & Sons.

6. Esteban Bernal, R., *Comparación de Herramientas para Gestión de Proyectos.* 2020.

7. Kitchenham, B.A., D. Budgen, and P. Brereton, *Evidence-based software engineering and systematic reviews*. Vol. 4. 2015: CRC press.

8. Abramova, V., F. Pires, and J. Bernardino. *Open source vs proprietary project management tools*. in *New Advances in Information Systems and Technologies*. 2016. Springer International Publishing.

9. Pressman, R.S., *Software engineering: a practitioner's approach*. 2005: Palgrave macmillan.

10. Marín-Sánchez, J., J. Lugo-García, and P. Piñero-Pérez, *Process for planning and control of software projects using XedroGESPRO.* Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 2014. **8**(2): p. 144-161.