



UNIVERSIDAD
DEL VALLE
DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Ingeniería de Software 1
Sección 20

Optimización de la gestión de inventario y planificación de materiales en Pool Center

Facultad de Ingeniería

Iris Ayala, 23965
Gabriel Bran, 23590
David Domínguez, 23712
Luis Padilla, 23663
Anggie Quezada, 23643

Guatemala

2025

Resumen

El estudio abordó la optimización de la gestión de inventario y planificación de materiales en Pool Center, identificando como problema principal la falta de un sistema en tiempo real, lo que dificultaba el seguimiento de existencias y la asignación de recursos. El objetivo fue desarrollar una plataforma web para mejorar la eficiencia, generar alertas de bajo stock y facilitar la planificación de proyectos. Se aplicó la metodología Design Thinking, utilizando prototipos y pruebas con usuarios clave. Durante el proceso de User Story Mapping, se definieron historias de usuario y requisitos del sistema. Como resultado, se diseñó un prototipo con módulos administrativos y de marketing, permitiendo registrar entradas y salidas de materiales, asignar recursos y generar reportes. Se priorizó una interfaz intuitiva y funcionalidades esenciales, descartando automatización avanzada. La solución mejorará la eficiencia operativa y la comunicación en la empresa, asegurando una gestión más efectiva del inventario y los proyectos.

Introducción

El presente estudio se enfoca en la optimización de los procesos de gestión de inventario y planificación de materiales en Pool Center mediante el desarrollo de una solución digital. La falta de un sistema eficiente ha generado dificultades en el control de existencias, retrasos en la asignación de recursos y problemas en la comunicación con proveedores. Actualmente, los procesos manuales basados en hojas de cálculo pueden presentar errores, impiden un acceso en tiempo real a la información y afectan la toma de decisiones estratégicas. Ante esta problemática, se propone el desarrollo de una plataforma web que integre herramientas para el monitoreo del inventario, la asignación de materiales a proyectos y la generación de reportes.

El enfoque del estudio se basa en metodologías de diseño centradas en el usuario, como Design Thinking y User Story Mapping, para garantizar que la solución responda a las necesidades específicas de la empresa. Además, la plataforma incluirá un módulo de marketing que fortalecerá la presencia digital de Pool Center y facilitará la captación de nuevos clientes. Con esta iniciativa, se busca transformar la administración de recursos de la empresa, mejorar la eficiencia operativa y reducir costos innecesarios, permitiendo una gestión más precisa y optimizada de los materiales y proyectos.

Etapa de ideación

Aplicación de Design Studio

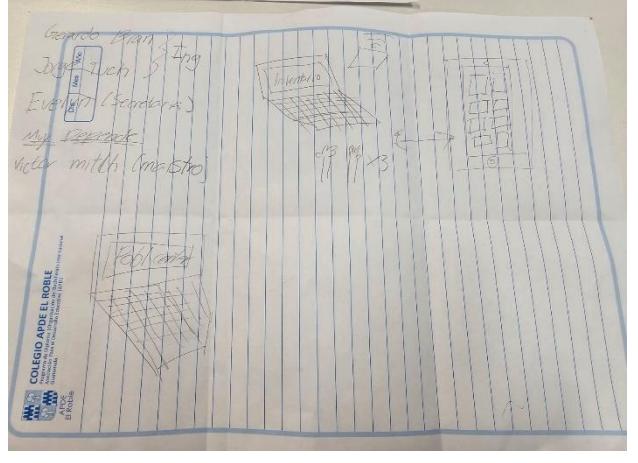
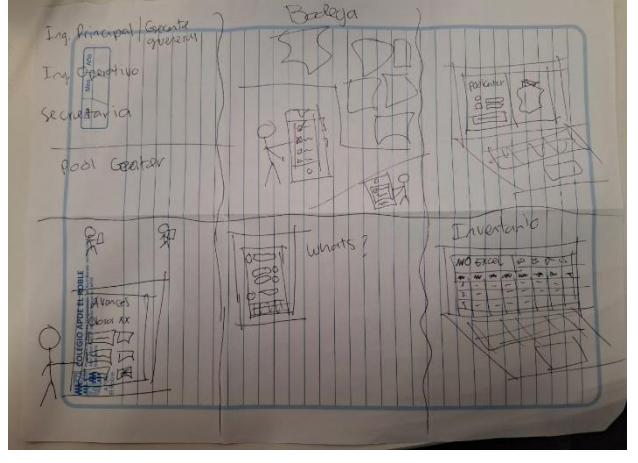
Paso 1: Definición de problemas

- ¿Como podríamos realizar un sistema actualizado a tiempo real de inventario?
- ¿Como podríamos agilizar las cotizaciones de materiales entre proveedores para la toma de decisiones?
- ¿Como podríamos hacer que la consulta del inventario sea rápida y desde cualquier dispositivo con acceso?
- ¿Como podríamos gestionar la entrada y salida de materiales y la asignación de estos a distintos proyectos?
- ¿Como podríamos integrar WhatsApp en el proyecto para seguir aprovechando la comunicación rápida y mantener la información importante?

Prototipos

Paso 2: Generación de ideas de forma individual

Integrante	Idea	Sketch
Iris	<p>Primero se comunican con los clientes para identificar los parámetros del proyecto. Luego van al inventario a ver si tienen los materiales necesarios y se asignan los materiales a ese proyecto, si necesitan solicitar más material, la app tendrá un chat integrado que manda solicitudes a varios proveedores y a si ellos lograr confirmar si tienen producto y con quienes les saldría mas barato (serviría mas para cotizar).</p> <p>Pensé en una app para móvil o computadora y que tenga opciones de ingreso y salida de material. Para el ingreso mete toda la información del producto si es nuevo, y si ya es existente solo aumenta la cantidad. Para cada salida se le asigna a un proyecto existente o uno nuevo. También una opción de presupuesto y una sección de como está el estado del proyecto y cuando se finalice se comparta la foto del proyecto de la empresa.</p>	

Bran	<p>Mi idea se divide en 4 partes, primero se listan los usuarios los cuales pueden usar la aplicación o diseño web, luego de eso dejar delimitado que se haría el inventario por medio de una base de datos o un server, que puede estar tanto en la computadora y para el teléfono y, por último, el usuario del gerente ya tiene un dominio para usar, entonces se planea usar ese para poder formar una página web, la cual influya en el marketing de la empresa</p>	
David	<p>Está dividido en 6 ideas:</p> <p>La primera, es quienes se benefician directamente de PoolCenter, siendo Gerente general, Ing. Operativo y secretaria.</p> <p>Luego, la gestión de los productos de bodega, mediante un programa que permita acceder a los datos en tiempo real, a la vez que modificar los mismos.</p> <p>La otra idea es de crear una página web como medio de marketing para atraer clientes.</p> <p>La otra idea es sobre poder tener un acceso en tiempo real a los avances de cada proyecto y teniendo la información general a modo de mini-informe.</p> <p>Luego, el recordar la posibilidad de no dejar de usar whatsapp como</p>	

	<p>medio de comunicación principal.</p> <p>La idea de poder gestionar el inventario general de la empresa, recalando que no se busca usar un excel.</p>	
Luis	<p>Tendremos un inventario actualizado a tiempo real de los materiales en bodega. Accesible desde la compu con alguna UI y quitar excel.</p>	
Anggie	<p>Mi idea se basa en poder desde el principio brindarle a la empresa un servicio automatizado, ya sea desde una aplicación web o móvil con base de datos. Se ofrecería una pantalla de inventario en donde se pueda ver la cantidad de materiales disponibles. Estos materiales tienen un QR único para poder registrarlos. También este inventario ofrecería alertas de bajo stock para hacerlo más eficiente, cuando queden 2 o menos materiales mandaría una alerta. Esto con el fin de ayudar a que el usuario no esté pendiente de la base de datos tan a menudo y pueda ser más atomizado. Por otro lado, se generaría auto-orden de compra de los materiales que hagan falta. Por último, se puede observar que el gerente puede llegar a tener informes mensuales así</p>	

	como de cada proyecto, materiales, etc.
--	---

Paso 3 y 4: Presentación y agrupación de ideas

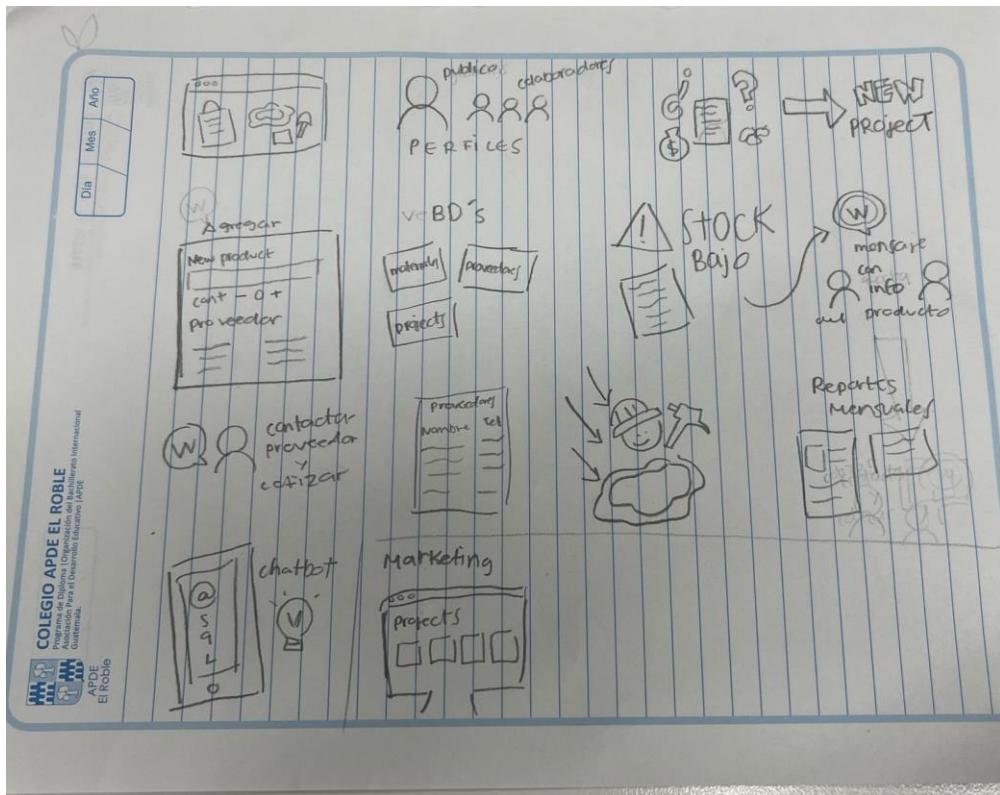
Integrantes	Idea	Sketch
Iris, Anggie y David	<p>Esta idea está dividida en 8 partes. Primero se estarán colocando los objetos del inventario a la base de datos. Luego se pensó en asignar que material podía llegar a tener cada uno de los proyectos, para que sea más fácil tenerlo organizado. Se tiene en mente que existan avances del proyecto, así como los materiales que se van utilizando en este, para que se pueda tener un mejor control de las cosas. Por otro lado, se dejó la alerta de falta de stock del inventario en general para poder tener una automatización más eficiente en ese tema, con ello si no existe más material disponible, se preguntará si se comunica con el proveedor específico producto. Se tiene pensado hacer un reporte mensual en donde se vea lo general de la empresa y aparte de cada uno de los proyectos. Por último, el marketing que sea estratégico y se pueda ver cada uno de los proyectos ya finalizados para darle</p>	

	un vistazo más cercano a los clientes.	
Bran y Luis	Hacer una base de datos en un server para que se actualice en tiempo real. Se puede acceder por medio de un bot en whatsapp y este devuelve un listado de los objetos que tienen un stock mayor a 1. Adicionalmente el inventario es capaz de mostrar cuales materiales ya se tienen para un proyecto. Por último, se puede solicitar un pdf con los objetos del inventario vía el bot de whatsapp.	

Paso 5: Generar una idea grupal

Crear un sitio web con dos lados, el lado administrativo y el lado publicidad para la empresa. En el sitio web los gerentes y personal administrativo podrán ingresar y tendrán acceso al inventario, las bases de datos de los materiales, proyectos y proveedores. También podrán asignar materiales por proyectos y así tener un orden. Cuando algún producto tenga bajo stock se les mandara un mensaje vía WhatsApp a un grupo de los trabajadores administrativos con la información del producto y su proveedor, también en ese apartado aparecerá una opción de contactar al proveedor o bien pueden ir a consultar al apartado de proveedores y contactar con los que deseen. A lo largo de los proyectos se irán generando reportes mensuales y el gerente también podrá ver los avances de ese proyecto.

Se intentará realizar un chatbot en WhatsApp que sea capaz de traer una solicitud, como pedir el inventario o información de proveedores. Y en la parte de marketing siempre es una página web que tiene información de lo que hace la empresa, fotos de sus proyectos y el contacto.



Testeo del prototipo

Gerardo Bran (Entre más sencillo, mejor)

En general le gustó la idea, pero dentro del prototipo, sería mejor no meterse con los proveedores dentro de la página web, ya que teniendo tan pocos proveedores, un apartado de información de dichos proveedores, le parece innecesario, le gusto como una idea que podría surgir más a futuro, pero por el momento no. Dicho esto, de lo que conoce no hay una manera segura de poder usar el chatbot con los proveedores, ya que es un proceso muy manual, dependiendo mucho de las circunstancias actuales de cada proveedor y de la empresa, pero dijo también que Evelyn sepa más de esto.

Ahora de los elementos que si le gustaron fueron el mensaje cuando un producto tenga bajo el inventario, y especialmente el reporte mensual, aunque admite va a tener que poner de su parte para que el inventario este al día, si lo que se propone funciona, haría mucho más fácil tener esos reportes mensuales, de materiales junto con los proyectos y el inventario en general.

También para agregarle a la página de marketing dio unos puntos de las cosas que se pueden incluir en esa página, como diseños de piscinas, o en general servicios que promocionan.

```
piscinas
    regulares
    irregulares
    jacuzzis
    cobertores
    piscinas con vidrio
remodelaciones
fuentes y cascadas
paneles solares
equipos
```

Evelyn Mendía

A Evelyn tampoco le gustó la idea del chatbot, dando a conocer el proceso en como ella hace dichos pedidos a los proveedores, el cual es un proceso muy dinámico, que se necesita atención humana para llegar a cabo, ya que no se pide tanto producto, no hizo ningún comentario sobre la parte de la información de los proveedores.

Le gusto bastante la alerta de materiales con poco stock, ya que como ella no tiene acceso al inventario como tal, no tiene idea de que es lo que hay y que no, en cambio, Gerardo y Jorge si, así que para darle una idea virtual de que él lo que se encuentra en existencia, le gustaría. También si se logra implementar bien, la conexión de los materiales junto con los proyectos para el reporte, pero en general para la distribución el gusto.

Se le planteo a Evelyn la idea de usar el chatbot para que la contacten a ella, pero dijo que, si fueran una empresa más grande que sí, pero en este caso, no reciben tantas llamadas para justificar el chatbot.

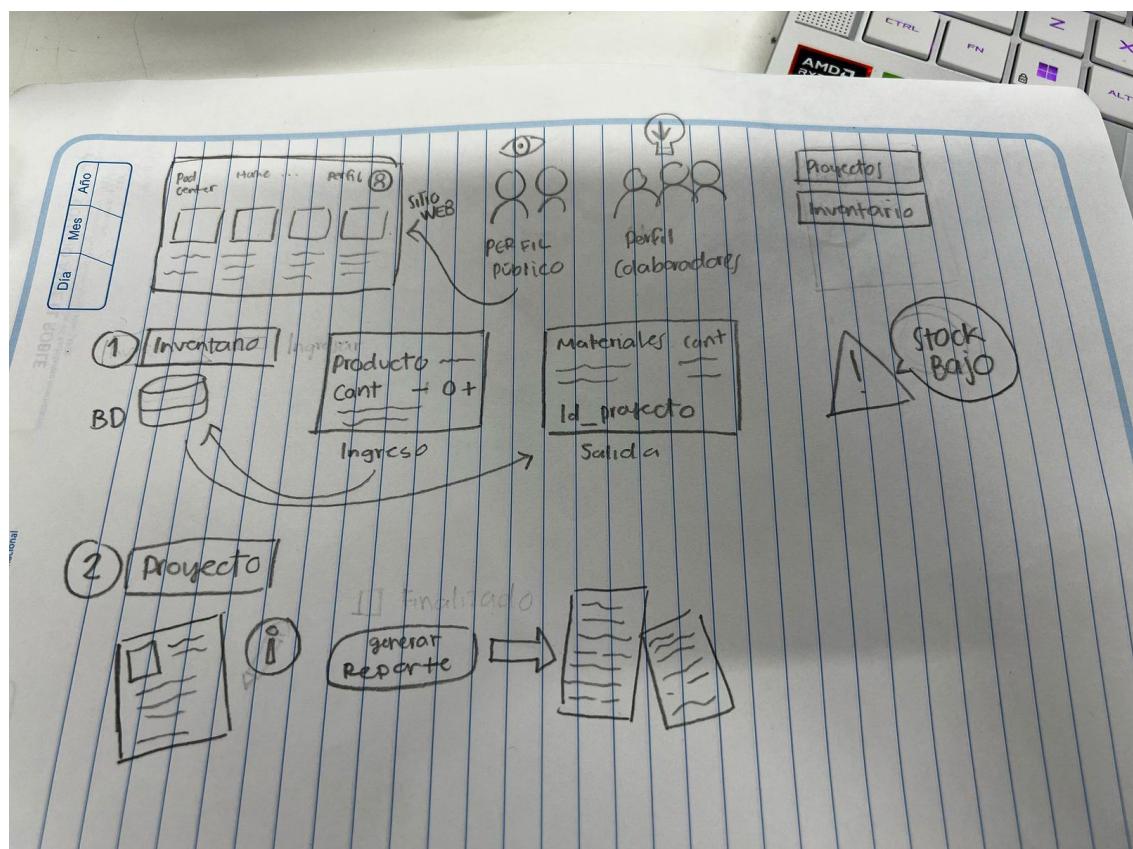
Jorge Tuch

Muy similar a lo que dijo Gerardo, él es quien menos maneja administrativamente los datos o materiales, pero una de las personas más activas, dentro del inventario, así que le gustaría que la idea de la página web fuera más sencilla, para ver los materiales faltantes o que están administrados a cada proyecto. También no le vio mucho uso a la parte de información de los proveedores, pero al mismo tiempo si él tuviera que hacer una compra rápida para un proyecto le gustaría, está indeciso.

Pero los reportes y las alertas le fascinaron, para poder ver que se puede tomar del inventario, también dijo que, si podría ser posible poner un estimado de tiempo en lo que llega nuevo material o producto a la bodega, para saber que se puede llevar y con anticipación ir moviendo inventario para las obras. No tuvo otro comentario sobre la página de marketing.

Prototipo final

Similar al último sketch, consta en un sitio web donde como primera instancia se podrá observar la información de la empresa, como el tipo de servicios que ofrece, los diseños, la información de contacto. Pero también, mediante autenticaciones, los perfiles administrativos podrán acceder y tendrán acceso a información de los proyectos y del inventario. En la parte del inventario los que tengan permiso podrán ingresar un nuevo material y de la misma forma sacar materiales para asignárselos a un proyecto en específico, no solo sacar porque si, esto para llevar un control y que no se mezclen materiales entre proyectos. La plataforma también mandara mensajes de stock bajo cuando un material este por agotarse y de esa forma podrán cotizar los materiales con tiempo. En el apartado de proyectos, podrán poner toda la información y podrán generar reportes mensuales para ver los avances, retrasos, gastos, entre otros detalles acerca del proyecto.



Modelación del sistema

Lista de historias de usuarios

Para Gestión de inventario:

- Como gerente, quiero ver mi inventario en tiempo real, para saber qué materiales están disponibles.
- Como gerente, quiero registrar la entrada de materiales, para mantener actualizado el inventario.

- Como ingeniero, quiero asignar materiales a proyectos específicos, para evitar confusión en la distribución de recursos.
- Como ingeniero, quiero recibir una alerta cuando un material tenga bajo stock, para reabastecerlo con tiempo.
- Como secretaria, quiero recibir una alerta cuando un material tenga bajo stock, para cotizar materiales con tiempo con los proveedores.
- Como gerente, quiero asignar materiales a un proyecto en específico, para organizar mejor los recursos.
- Como ingeniero, quiero actualizar el estado de los proyectos en la plataforma, para monitorear el progreso.
- Como gerente, quiero ver los avances de los proyectos en un solo reporte, para analizar tiempos y costos.

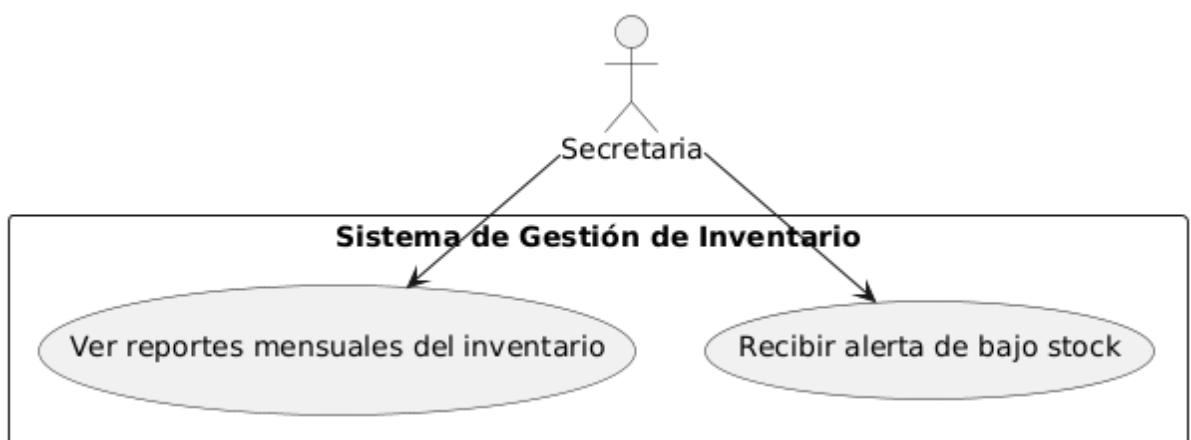
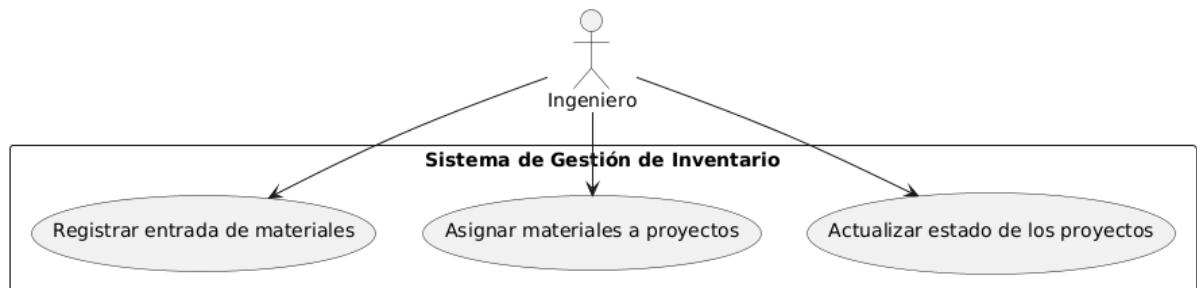
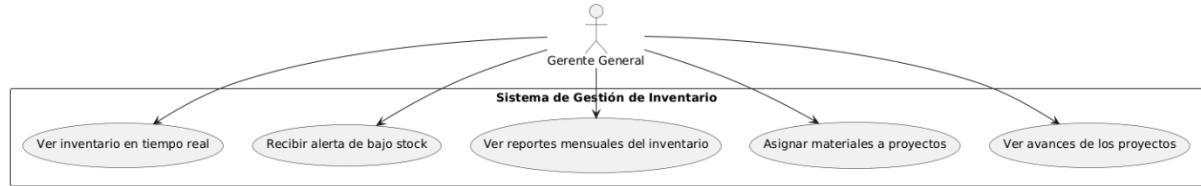
Para plataforma Web:

- Como gerente, quiero tener un sitio web con información de la empresa, para atraer más clientes.
- Como potencial cliente, quiero ver los servicios ofrecidos por la empresa, para saber si se ajustan a mis necesidades.

Descripción de actores

Actor	Descripción
Gerente General	Supervisa el inventario, asigna materiales a proyectos y revisa reportes de uso de materiales. También revisa el estado de los proyectos y evalúa costos.
Ingeniero	Administra el inventario, actualiza la entrada y salida de materiales, supervisa avances de proyectos y revisar alertas de inventario.
Secretaria	Se encarga de realizar pedidos a proveedores y gestionar pagos. También recibe alertas de stock bajo y coordina órdenes de compra.
Clientes	Ingresan a la plataforma y observan los servicios que ofrece la empresa y además de obtener la información de contacto.

Diagramas UML de casos de uso



Descripción de historias de usuarios

- Usuario: Gerente/ Perfil administrativo
- Descripción: El gerente/administrador necesita una plataforma que le permita gestionar el inventario y los proyectos de manera eficiente, asegurando que los materiales estén correctamente registrados y asignados para evitar escasez y optimizar recursos.

También requiere reportes de progreso y alertas sobre el estado de los proyectos y el inventario, para tomar decisiones informadas y a tiempo. Por otro lado, los visitantes o clientes buscan explorar los servicios de la empresa y acceder fácilmente a la información de contacto, con el fin de solicitar cotizaciones o más detalles. Además, es fundamental que la plataforma ofrezca una navegación intuitiva y segura, permitiendo un acceso adecuado según los permisos de cada usuario.

- Prioridad: Importante
- Mapa de historia de usuario:



- Usuario: Perfil Operativo
- Descripción: Como ingeniero en obra, Jorge necesita una forma sencilla y rápida de consultar los materiales disponibles en el inventario y recibir alertas de stock bajo. Además, le interesa generar reportes de avances de los proyectos y visualizar un estimado del tiempo en el que llegará nuevo material a la bodega. No considera tan relevante la información de los proveedores, pero sí le gustaría tenerla accesible en caso de compras urgentes.
- Prioridad:
 - Importante: Reportes de avance de proyectos, alertas de stock bajo y disponibilidad de materiales en inventario.
 - Opcional: Estimación del tiempo de llegada de materiales.
 - No prioritario: Información de proveedores.
- Mapa de historia de usuario:

Actividades	Gestionar el inventario	Gestionar proyectos	Consultar tiempos estimados de material			
Pasos	Iniciar sesión	Ver el inventario	Seleccionar proyecto	Generar reporte mensual	Revisar materiales en stock	Ver tiempo estimado de llegada de nuevos materiales
Detalles	Ingresar los credenciales para la autenticación	Registrar entrada de materiales	Ver estado del proyecto: avances, retrasos y gastos	Descargar reporte en formato pdf	Consultar fecha de reposición con base en pedidos en curso.	Ajustar planificación de obra en función del material disponible.
Releases						
Consulta de inventario y alertas de stock bajo.		Generación de reportes de proyectos.		Estimación de tiempos de reposición de materiales.		

- Usuario: Perfil control de gestión y organización
- Descripción: Como secretaria se encarga del área administrativa de los proyectos al solicitar el material requerido a los proveedores y asegurándose que haya fondos para adquirir los materiales. Adicionalmente se encarga de administrar la entrega de los recursos en cada proyecto, también le interesa la conexión de materiales con los proyectos para generar reportes de una manera más eficiente. El usuario considera como una buena implementación la alerta de materiales con poco stock, pues actualmente no tiene acceso directo al inventario y le sería muy útil para la solicitud de materiales para nuevos proyectos.
- Prioridad: Importante
- Mapa de historia de usuario:

Actividades	Planificación de solicitud de materiales	Gestión de fondos y disponibles	Elaboración reportes de materiales	
Pasos	Ver materiales disponibles	Revisar alertas de stock bajo	Seleccionar facturas cobradas y por cobrar	Iniciar sesión
Detalles	Ingresar los credenciales para la autenticación	Visualizar lista de materiales requeridos por proyecto.	Visualizar facturas cobradas y disponibilidad de fondos	Ingresar los credenciales para la autenticación
Releases				
Consulta de facturas y saldos de los proyectos		Acceso a datos de materiales por proyecto		Alertas de bajo stock y existencia de materiales

Requisitos no funcionales

Requisito no funcional	Categoría	Forma en que se medirá su cumplimiento.
Soporte para diferentes dispositivos y navegadores	compatibilidad	Uso de Developer Tools para verificar la usabilidad en múltiples monitores.
Para la página de marketing, que tenga un layout simple y que este en linea con los colores de el logo del pool center.	Interfaz	Sera la satisfacción del cliente siguiendo los colores de la empresa
Arquitectura modular que permita futuras actualizaciones sin afectar el rendimiento	Mantenimiento	Se revisará el tiempo que toma implementar cambios y se harán pruebas para asegurarse de que no generen errores en el funcionamiento general.
Se deben realizar copias de seguridad automáticas.	Seguridad y privacidad	Se revisará la existencia de archivos de respaldo cada t tiempo.
El acceso a la parte administrativa debe estar protegido con autenticación de usuario	Seguridad	Con autenticación en el login. Solo los que tienen permiso pueden acceder, y para los que no tengan credenciales se mandaran mensajes que deniegan el acceso.
Que la página deba tener conexión a internet para funcionar así se actualiza la base de datos.	Soporte	Que tenga siempre conexión a internet.
Documentacion clara del codigo para un mantenimiento efectivo.	Soporte	Con documentación en cada función que se haga en el manejo de la base de datos
Envío inmediato de notificaciones vía WhatsApp a los administradores con la información del producto y su proveedor	Usabilidad y eficiencia	Pruebas para ver que las notificaciones lleguen en menos de x segundos después de detectar bajo stock.
Debe ser compatible con dispositivos móviles y computadoras, es decir que debe funcionar en ambas plataformas.	Usabilidad	Se probará en distintos navegadores y dispositivos con resoluciones variadas.
La navegación debe ser sencilla y clara para usuarios administrativos y visitantes.	Usabilidad	Pruebas de usabilidad con unos 5 usuarios para conocer si es claro y rápido la forma en que usarían el sitio.

Bitácora y trabajo con los usuarios

Fecha: 23/02/2025	Reunión con el Gerente
Hora: 08:30 am	

Personas presentes	Gabriel Bran, Luis Gerardo Bran
Puntos importantes	Se le pregunto sobre la página web, para saber que le gustaría, que no le gustaría, que mira complicado y en general saber qué le parece el prototipo que hicimos a papel.
Observaciones y conclusiones	Se llego a la conclusión de que muchas de las cosas que se habían planeado, estaban bien, pero para una compañía grande, y que entre más sencillo mejor. También nos dio una estructura para la página web de marketing.
Fecha: 24/02/2025 Hora: 08:30 pm	Reunión con la secretaria
Personas presentes	Gabriel Bran, Evelyn Mendía
Puntos importantes	Se le pregunto sobre la página de marketing, y también sobre las funciones que tendría la página web, para saber si le ayudarían en las partes administrativas, ya que ella maneja todo esto.
Observaciones y conclusiones	Las ideas como el chatbot, hubieran sido buenas, de no ser que no reciben tanta clientela para ser útiles y también su trabajo es muy dinámico como para que lo pueda hacer un bot.
Fecha: 25/02/2025 Hora: 10:20 pm	Reunión con el Ingeniero
Personas presentes	Gabriel Bran, Jorge Tuch, David Dominguez
Puntos importantes	Se le pregunto sobre la página web, para saber que le gustaría, que no le gustaría, que mira complicado y en general saber qué le parece el prototipo que hicimos a papel.
Observaciones y conclusiones	No tuvo mucha opinión de la página web ya que él va a ser uno de los usuarios que menos la va a usar. También se miraba preocupado de que fuera muy difícil de usar.

Informe de gestión

Tareas	Integrante
Sketchs	Todos
Test del prototipo	Bran
Listar historias de usuario	David
Diagramas UML	David
Descripción de actores	David
User story Mapping perfil 1	Iris
User story Mapping perfil 2	Anggie
User story Mappign perfil 3	Luis
Requisitos no funcionales	Todos
Resumen e Introducción	Iris

Enlaces externos

- Repositorio de Github con la organización solicitada:
https://github.com/Branuvg/IS_PoolCenter.git
- Documento de Word: Corte 2
- Excel con los tiempos de trabajo: Gestion de tiempos.xlsx