

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENÉ MORENO FACULTAD
DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y
TELECOMUNICACIONES**



**SOFTWARE PARA LA AUTOMATIZACION DE
TRATAMIENTOS PARA PISCINAS, CALCULADORA DE
PARAMETROS Y GESTION DE PRODUCTOS Y
USUARIOS**

INTEGRANTES: LOPEZ VIRREIRA ERICK BRAMDON

MATERIA: INGENIERÍA DE SOFTWARE I (INF-422)

DOCENTE: ING. ROLANDO ANTONIO MARTÍNEZ CANEDO

GESTION I - 2023

SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Perfil.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivo Especifico	2
1.3. Alcance	2
1.3.1. Gestionar Usuarios	2
1.3.2. Gestionar productos.....	2
1.3.3. Administrar Ventas	3
1.3.4. Ajuste de datos	3
1.3.5. Tratamiento	4
1.4. Herramientas de Desarrollo	4
2. Métricas.....	5
2.1. Sportrick.....	5
2.1.1. Controla los accesos	5
2.1.2. Captura de Interfaces.....	6
2.1.3. Características del Desarrollador	7
2.1.4. Aplicación de las métricas orientado a la función.....	7
2.2. Oderry	8
2.2.1. Funcionalidades Importantes.....	8
2.2.2. Captura de Interfaces.....	9
2.2.3. Características del Desarrollador.....	10
2.2.4. Aplicación de las métricas orientado a la función.....	10
2.3.	¡Error! Marcador no definido.
2.3.1. Funcionalidades Importantes.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3.2. Captura de Interfaces.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3.4. Características del Desarrollador.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3.5. Aplicación de las métricas orientado a la función.....	¡Error! Marcador no definido.

3. Estimaciones.....	12
3.1. Dimensiones del Proyecto.....	12
3.1.1. Tamaño.....	12
3.1.2. Complejidad para el equipo.....	12
3.1.3. Estructuración del cliente	12
3.2. Funciones Principales	12
3.3. Rendimiento	13
3.4. Fiabilidad	13
3.5. Restricciones	13
3.5.1. Restricciones de Tiempo	13
3.5.2. Restricciones de Alcance.....	14
3.5.3. Restricciones de Coste (Drumond, s.f.).....	14
3.6. Interfaces Externas.....	15
3.6.1. Interacciones con software	15
3.6.2. Interacciones con personas.....	15
3.6.3. Interacciones con hardware	15
3.7. Estimaciones del Proyecto	15
3.7.1. Valor Esperado	15
3.7.2. COCOMO II.....	16
3.7.3. Ecuación del Software.....	17
3.8. Planing Poker	17
4. Análisis de Riesgo	19
5. Tabla de Recursos.....	19
6. Planificación del Tiempo.....	20
7. Organización Interna	22
8. Mecanismos de Seguimiento y Control.....	23

1. Perfil

1.1. Introducción

La automatización ha revolucionado la manera en que funcionan las empresas y esta tendencia continúa en ascenso. Las empresas se han pasado a la automatización de los procesos manuales para que los ingenieros puedan centrar la atención en tareas que agreguen valor empresarial. La automatización de soluciones empresariales le permite: Activar recursos a petición, implementar soluciones rápidamente, minimizar el error humano en la configuración de tareas repetitivas, producir resultados coherentes y repetibles.

Al automatizar procesos técnicos, un enfoque común para algunas organizaciones es automatizar lo que pueden y dejar los procesos más difíciles para que los humanos realicen manualmente.

El objetivo de la automatización es crear herramientas que hagan lo que los usuarios pueden hacer, pero mejor. Por ejemplo, un usuario puede realizar una tarea determinada una vez. Sin embargo, cuando la tarea requiere ejecuciones repetitivas, especialmente durante períodos largos, un sistema automatizado está mejor equipado para hacerlo con resultados más predecibles y sin errores. Otro de los objetivos de la automatización es aumentar la velocidad. Al poner en práctica estos objetivos de automatización, puede compilar sistemas que sean más rápidos, repetitivos y que se puedan ejecutar diariamente.

La mayoría de la automatización conlleva un porcentaje de tareas tediosas. Las tareas tediosas son el trabajo operativo relacionado con un proceso que es manual, repetitivo, que se puede automatizar y tiene un valor mínimo. Aunque es contraproducente para la automatización, una pequeña cantidad de tareas tediosas es inevitable en muchas organizaciones. Sin embargo, se convierte en un problema cuando demasiadas de esas tareas ralentizan el progreso. La velocidad de producción de un proyecto disminuirá si los ingenieros se ven interrumpidos constantemente por tareas manuales consideradas tediosas, ya sean planeadas o sin planear. Un exceso de este tipo de tareas puede afectar a la satisfacción en el trabajo. Los ingenieros están insatisfechos cuando dedican demasiado tiempo a las tareas tediosas operativas en lugar de a otros proyectos.

Se debe desarrollar la automatización, e incrementarla, para que los ingenieros puedan eliminar tareas tediosas futuras. Al reducir este tipo de tareas, los ingenieros pueden centrarse en soluciones empresariales innovadoras.

Básicamente es una herramienta de productividad más. Consiste en utilizar herramientas y plataformas para que las tareas que son repetitivas y de menor implicación creativa pasen a realizarse sin la intervención humana (más allá de la supervisión o la estrategia). Cada vez hay más opciones y son más eficientes, con lo que es lógico que las empresas acaben por automatizar sus tiendas online todo lo posible para liberar a sus trabajadores de aquello que puede hacer una máquina, es decir, en todo aquello a lo que las personas no aportan ese valor que sí pueden aportar en otras fases y procesos.

Es por ese motivo que a la alta demanda de software que ayuden al cliente a realizar las mismas actividades siendo asistido por inteligencia artificial para poder ahorrarse dinero en el mantenimiento de ciertas áreas que no tiene el conocimiento necesario.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar un software para la administración de productos químicos para piscinas incluyendo calculadoras de parámetros y automatizaciones en base a los datos recopilados de las calculadoras.

1.2.2. Objetivo Especifico

- Recolectar información sobre las necesidades que tiene un mercado poco explorado que son la optimización de las piscinas.
- Recolectar información sobre servicios puedan ser incorporados en el producto final.
- Analizar la información previamente recolectada para así crear un sistema apropiado solucionando las necesidades del mercado.
- Diseñar e implementar una base de datos utilizando el SGBD PostgreSQL para el registro y almacenamiento de datos.
- Implementar las API REST acorde a las necesidades del software, utilizando el framework Laravel (Php).
- Implementar un portal web moderno, accesible y fácil de usar para la interacción con el usuario, utilizando livewire, JS, CSS y Tailwind CSS.
- Realizar las pruebas necesarias sobre el buen funcionamiento del sistema, que cumpla los requisitos planteados previamente en la etapa de desarrollo.

1.3. Alcance

El software “POOLSOFT” tiene como objetivo dar una plataforma que permita gestionar los productos químicos de la empresa, al personal administrativo como también brindar herramientas con inteligencia artificial para solucionar problemas y dar tratamientos adecuados para su limpieza.

1.3.1. Gestionar Usuarios

Permite a administración gestionar el perfil de los clientes y empleados de la empresa, como también poder registrar los pagos hechos por planes e inhabilitar servicios en caso de impaga.

Usuarios

- **Id**
- Nombre
- Correo Electrónico
- Teléfono
- Contraseñas

1.3.2. Gestionar productos

Permite a los empleados administrar el inventario de productos y a los clientes poder visualizar los productos y hacer compras a través de ellas.

Productos

- **Id**
- Nombre
- Descripción

- Precio
- Foto

Categoría

- Id
- Nombre

Marcas

- Id
- Nombre

1.3.3. Administrar Ventas

Permite al empleado y al administrador gestionar todo lo referente almacenes, pedidos que realicen los clientes, las factura que genere el sistema como también las sucursales en los cuales el cliente puede ubicar la empresa.

Almacen

- **Id**
- Cantidad

Pedidos

- **Id**
- Tipo_entrega
- Estado_pago
- Direccion

Factura

- **Id**
- Nit
- Total

Sucursales

- **Id**
- Nombre
- Direccion_Api

1.3.4. Ajuste de datos

Permite al cliente poder ingresar parámetros de su piscina para poder calcular la cantidad exacta de químicos que debe usar para el mantenimiento de la misma.

Ajuste de PH

- **ID**
- Volumen_agua
- Ph_inicial
- Ph_objetivo
- Alcalinidad

Ajuste de Cloro

- **ID**
- Volumen_agua

- Numero_bañistas
- Cloro_inicial
- Cloro_objetivo
- Tipo_cloro

Ajuste de Floculante

- Cantidad_agua
- Tipo_turbidez
- Tipo_floculante

1.3.5. Tratamiento

Con la recopilación de datos de que los clientes usen la calculadora, se implementara una Inteligencia artificial que recopile datos y en base a estadísticas actúe y dicte el mejor tratamiento para

Tratamientos

- Cloraminas
- Agua Verde
- Agua Turbia
- Agua Blanquecina

1.4. Herramientas de Desarrollo

Las herramientas de desarrollo que se ocuparan para la implementación del software son:

Framework

- Laravel

BackEnd

- Node JS
- Eloquent (PgSql)
- Php

FrontEnd

- CSS
- JavaScript
- Tailwind CSS
- Livewire

Otros

- GitHub
- Git
- Visual Code
- Jira Software
- Enterprise Architect
- DrawIO
- Microsoft Word

2. Métricas

2.1. Sportrick

2.1.1. Controla los accesos

- **SPORTRICK** es el **sistema de control de accesos** más innovador que se adapta perfectamente a las necesidades de los centros acuáticos.
Es una solución completa también para accesos ocasionales, convirtiéndose así en una herramienta válida para controlar las entradas a piscinas, parques acuáticos y para jornadas de prueba en gimnasios. Las entradas para el acceso ocasional pueden ser desde el clásico código de barras impreso, hasta el código QR leído directamente desde el teléfono móvil. **SPORTRICK** también permite la creación anticipada de tickets con código de barras "al portador" para poder venderlos incluso fuera del polideportivo.
- **Automatiza el centro** gracias a la perfecta integración entre software de gestión y automatización, la experiencia del cliente dentro del club es fluida y positiva.
La dinámica más extendida y consolidada es el uso de sistemas RFID ligados al control de acceso (peatonal y vehicular), el uso de servicios especiales (como plataformas vibratorias y duchas solares), la automatización de taquillas y el uso de duchas y secador de pelo.
- **Concede autonomía** a tu equipo **SPORTRICK** apoya la gestión completa de la escuela de natación, desde los niveles técnicos hasta el traslado de los alumnos y las evaluaciones.
La organización de las actividades educativas es cada vez más compleja, desde las peticiones especiales de los niños con sus múltiples compromisos, hasta la recuperación de la aptitud en el agua, se necesitan herramientas avanzadas y específicas. la gestión de inscripciones y la dinámica típica de las clases de natación, permitiendo muchas operaciones directamente en la piscina. Los instructores pueden gestionar de forma independiente los reemplazos y es posible obtener el cálculo de los salarios de forma automática.
- **Abre un e-commerce para tus usuarios** **SPORTRICK** permite a los centros de natación disponer de inmediato de un completo y atractivo portal de clientes disponible para la inscripción a cursos de natación, renovaciones y pagos desde el portal online.
Un Front Office disponible 24/7 con un completo conjunto de funciones online para los socios del club que, gracias a la red social integrada, pueden disfrutar de una experiencia única.

2.1.2. Captura de Interfaces

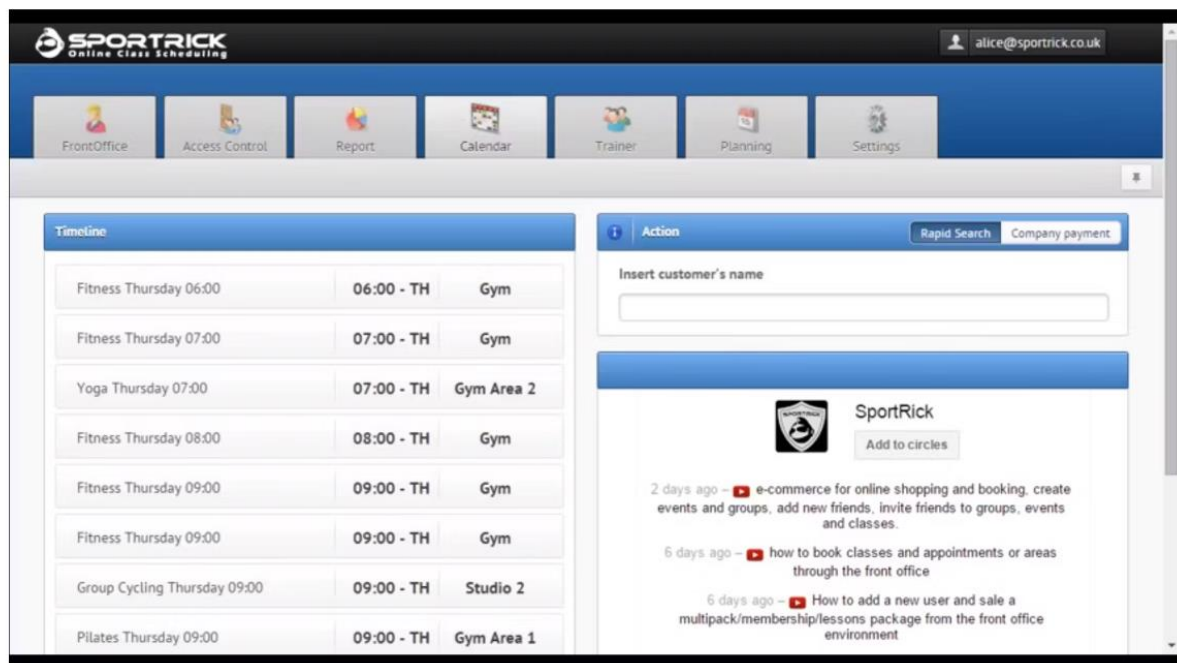


Figura 1. Listar eventos - Sportrick

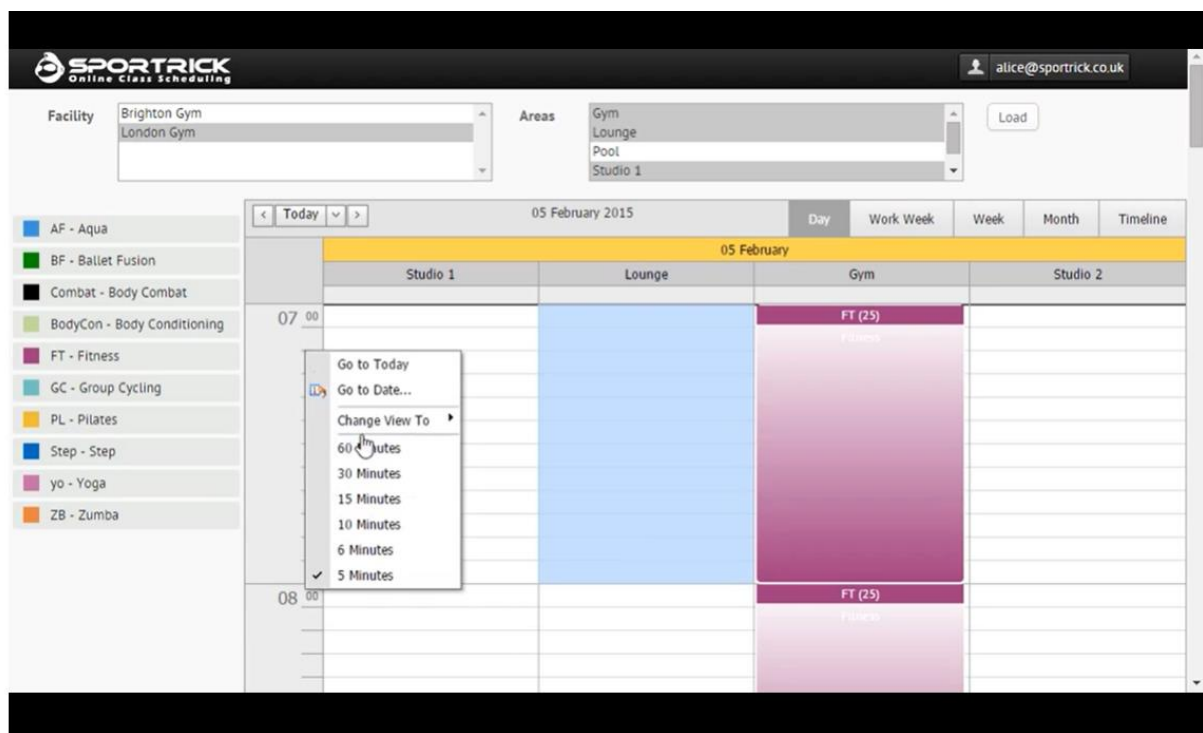


Figura 2. Agendar eventos - Sportrick

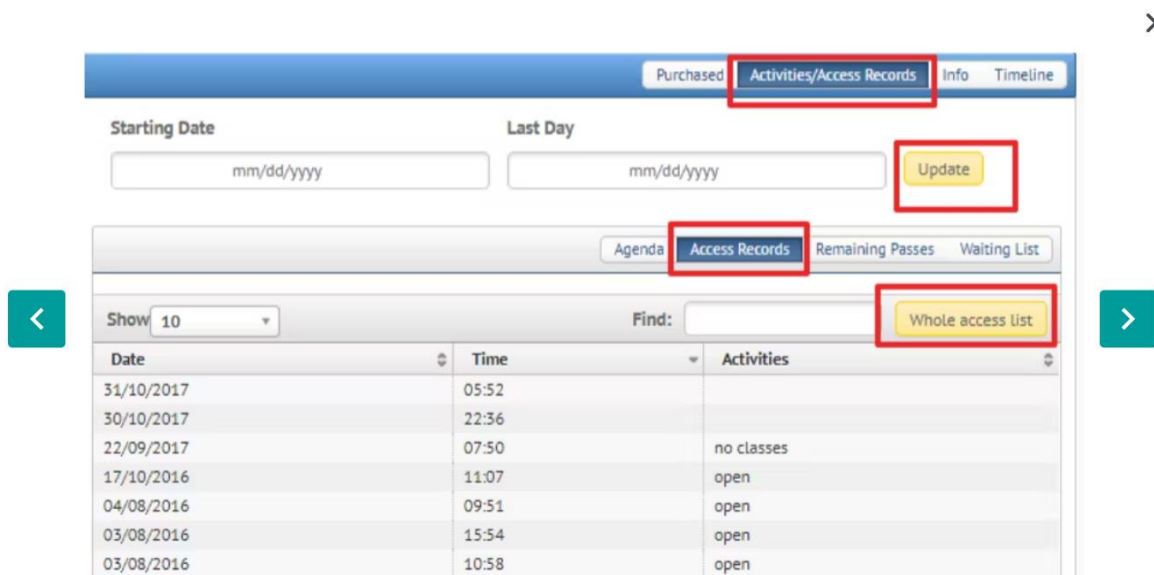


Figura 3. Registro de actividades - Sportrck

2.1.3. Características del Desarrollador

Desarrollador: Sportrck.

Autores: Sportrck.

Sitio web: <https://www.sportrck.com/>

Sectores: Tecnologías de gestión de los procesos de gimnasios, piscinas y instalaciones deportivas

Tamaño de la empresa: Más de 3000 000 de personas activas.

Sede: Nápoles, Italia.

Tipo: Comercial.

Fundación: 1996.

Especialidades: Gestiones de gimnasios y piscinas automatizaciones en instalaciones y seguridad informática.

Uso: Web

2.1.4. Aplicación de las métricas orientado a la función

Factor de peso					
Parámetro de medición	Cuenta	Simple	Medio	Complejo	Total
Número de entradas de Usuario	4	3	4	6	16
Numero de Salidas de Usuario	5	4	5	7	25

Número de peticiones de Usuario	3	3	4	6	9
Número de Archivos	5	7	10	15	35
Número de Interfaces Externas	3	5	7	10	30
Cuenta Total					115

		No influye	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	Valor
	Factor	0	1	2	3	4	5	
1	El sistema requiere respaldo y recuperación confiables?		x					1
2	Se requieren comunicaciones de datos especializados para transferir información hacia desde la aplicación				x			3
3	Existen funciones de procesamiento distribuido- do?				x			3
4	¿El desempeño es crucial?					x		4
5	El sistema corra en un entorno operativo existente enormemente utilizado?						x	5
6	¿El sistema requiere entrada de datos en línea?						x	4
7	La entrada de datos en línea requiere que la transacción de entrada se construya sobre múltiples pantallas u operaciones?					x		4
8	¿Los ALI se actualizan en línea?					x		4
9	Las entradas, salidas, archivos o consultas son					x		4
10	¿El procesamiento interno es complejo?						x	5
11	¿El código se diseñó para ser reutilizable?						x	5
12	La conversión y la instalación se incluyen en el diseño?			x				2
13	El sistema se diseña para instalaciones múltiples en diferentes organizaciones?		x					1
14	La aplicación se diseña para facilitar el cambio y su uso por parte del usuario					x		4
Suma Fi								47

Tabla 1. Tabla de Métricas de Sportrick

$$PF = \text{conteo total} \times [0.65 + 0.01 \times \sum (F_i)]$$

$$PF = 115 \times [0.65 + 0.01 \times 47]$$

$$PF = 128.8$$

2.2. Oderry

2.2.1. Funcionalidades Importantes

- **Programación de Citas Rápida y Fácil** : Usa el calendario de programación de trabajos para administrar la carga de recursos, asignar tareas de manera eficiente
- **Funciones de Facturación**: Entrega plantillas de impresión como cotizaciones , documentos de facturación, creación automática de facturaPermite traducción de forma instantánea para comprender rápidamente el contenido sin salir del navegador.

- **Operaciones de Almacén Optimizadas:** Mantiene registros de herramientas, equipos y artículos para la creación de procesos de inventarios.
- **KPI de la Empresa de Servicios de Piscinas en el Teléfono Inteligente:** Supervisa a indicadores , seguimiento de los comentarios de los clientes y los estados de caja

2.2.2. Captura de Interfaces

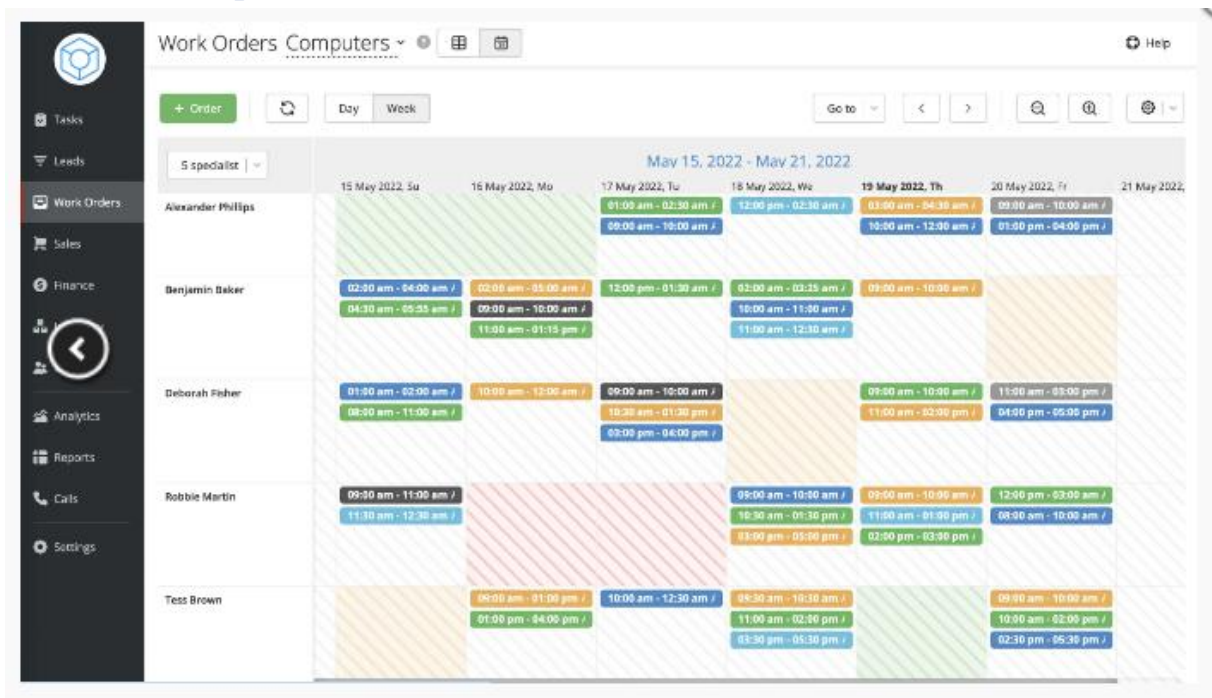


Figura 4. Programación de citas – Oderry

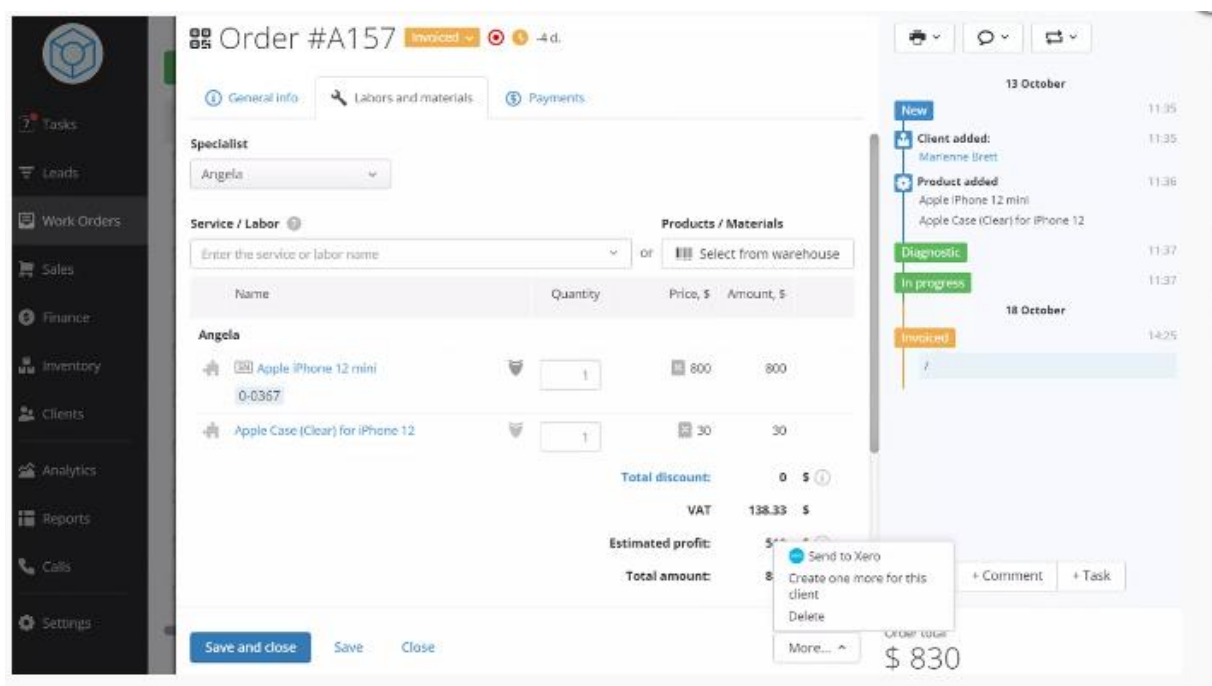


Figura 5. Facturación - Oderry

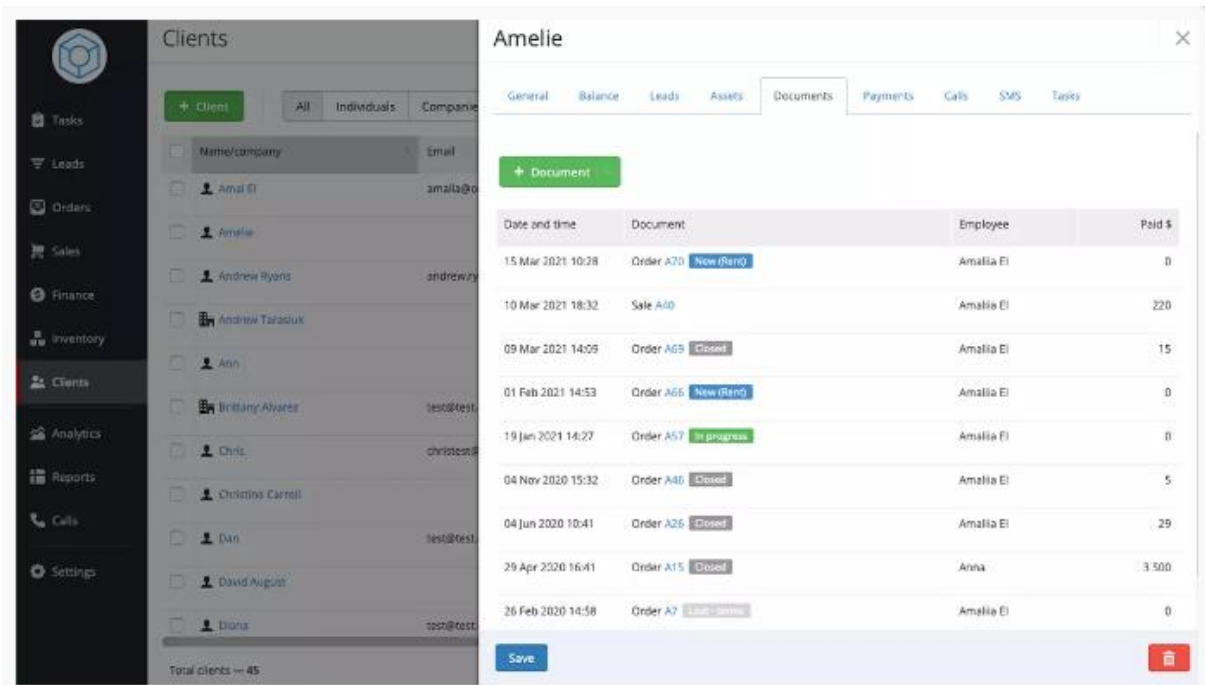


Figura 6. Seguimiento a clientes - Oderry

2.2.3. Características del Desarrollador

Desarrollador: Oderry

Autores: Anónimo

Sitio web: <https://oderry.com/>

Sectores: Desarrollo de software

Tamaño de la empresa: Más de 117 529

Sede: España

Tipo: Empresarial

Fundación: 1995

Especialidades: Software en ventas y análisis

Uso de Oderry : Web y mobil

2.2.4. Aplicación de las métricas orientado a la función

Factor de peso					
Parámetro de medición	Cuenta	Simple	Medio	Complejo	Total
Número de entradas de Usuario	7	3	4	6	28
Numero de Salidas de Usuario	8	4	5	7	40
Número de peticiones de Usuario	5	3	4	6	15
Número de Archivos	10	7	10	15	100
Número de Interfaces Externas	3	5	7	10	30
Cuenta Total					213

		No influye	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	Valor
	Factor	0	1	2	3	4	5	
1	El sistema requiere respaldo y recuperación confiables?						x	5
2	Se requieren comunicaciones de datos especializadas para transferir información hacia desde la aplicación				x			3
3	Existen funciones de procesamiento distribuido?					x		4
4	¿El desempeño es crucial?			x				2
5	El sistema corra en un entorno operativo existente enormemente utilizado?					x		4
6	¿El sistema requiere entrada de datos en línea?						x	5
7	La entrada de datos en línea requiere que la transacción de entrada se construya sobre múltiples pantallas u operaciones?				x			3
8	¿Los ALI se actualizan en línea?			x				2
9	Las entradas, salidas, archivos o consultas son					x		4
10	¿El procesamiento interno es complejo?						x	5
11	¿El código se diseñó para ser reutilizable?	x						0
12	La conversión y la instalación se incluyen en el diseño?				x			3
13	El sistema se diseña para instalaciones múltiples en diferentes organizaciones?		x					1
14	La aplicación se diseña para facilitar el cambio y su uso por parte del usuario	x						0

Tabla 2. Tabla de Métricas de Oderry

$$PF = \text{conteo total} \times [0.65 + 0.01 \times \sum (F_i)]$$

$$PF = 213 \times [0.65 + 0.01 \times 41]$$

$$PF = 225.78$$

3. Estimaciones

3.1. Dimensiones del Proyecto

3.1.1. Tamaño

El tamaño del proyecto estará definido por la cantidad de elementos establecidos en el apartado de Product Backlog .

En conclusión, el tamaño del proyecto es grande.

3.1.2. Complejidad para el equipo

El equipo está conformado por programadores junior medianamente familiarizados con el desarrollo e integración de APIS con inteligencia artificial, teniendo conocimiento de esto, el servicio a consumir proviene de Microsoft Azure y el mismo está desarrollado con el lenguaje C#, ya que el equipo no está muy familiarizado con este lenguaje, es necesario que este conozca del mismo (Teniendo a disponibilidad documentación del servicio) con el fin de implementarlo a través de una API en el proyecto que se desarrollara en el framework Laravel, para un desarrollo más ágil. En sí, la complejidad para el equipo, va de media a alta.

El equipo estará conformado solo por una persona familiarizado con el framework de Laravel e integración de Apis teniendo un conocimiento medio en Php y el framework de Flutter para el desarrollo móvil, la complejidad de mi persona se enfoca en una complejidad media.

3.1.3. Estructuración del cliente

El proyecto tiene como cliente a las personas que requieran servicios de piscinas, tanto la compra de productos como también el aprendizaje del manejo químico que conlleva el mantenimiento de una piscina .

3.2. Funciones Principales

- **FP1.- Venta de productos**
Atreves de un listado se venderán los productos químicos a los clientes
- **FP2.- Facturación.**
Cualquier compra realizada por el cliente se generara automáticamente una factura electrónico con los detalles de lo adquirido
- **FP3.- Administrar Usuarios**
Útil para poder conocer los clientes potenciales y los trabajadores activos
- **FP5.- Análisis de datos .**

El usuario podrá usar las calculadoras para el ajuste químico que deberá usar en su piscina.

- **FP6.- Tratamiento inteligente.**

El sistema usando inteligencia artificial recopilara los datos guardados de cada cliente que haya usado la calculadora de ajuste químico para dictaminar un tratamiento adecuado al problema.

3.3. Rendimiento

El rendimiento del software tiene que ser rápido en el tiempo de respuesta, dado que tendrá peticiones de usuario en línea usando diferentes apartados ya sea la gestión de compra y venta como también la gestión de tratamientos y calculadora.

3.4. Fiabilidad

La fiabilidad del software está determinada por el grado de respuesta confiable de las funcionalidades del sistema. Se considera un software crítico.

3.5. Restricciones

3.5.1. Restricciones de Tiempo

Planificación: Se han definido las metas principales del proyecto, para lograrlas, el software de trabajo de manera equitativa se usará el tablero *KanBan* de “*Jira Software*”.

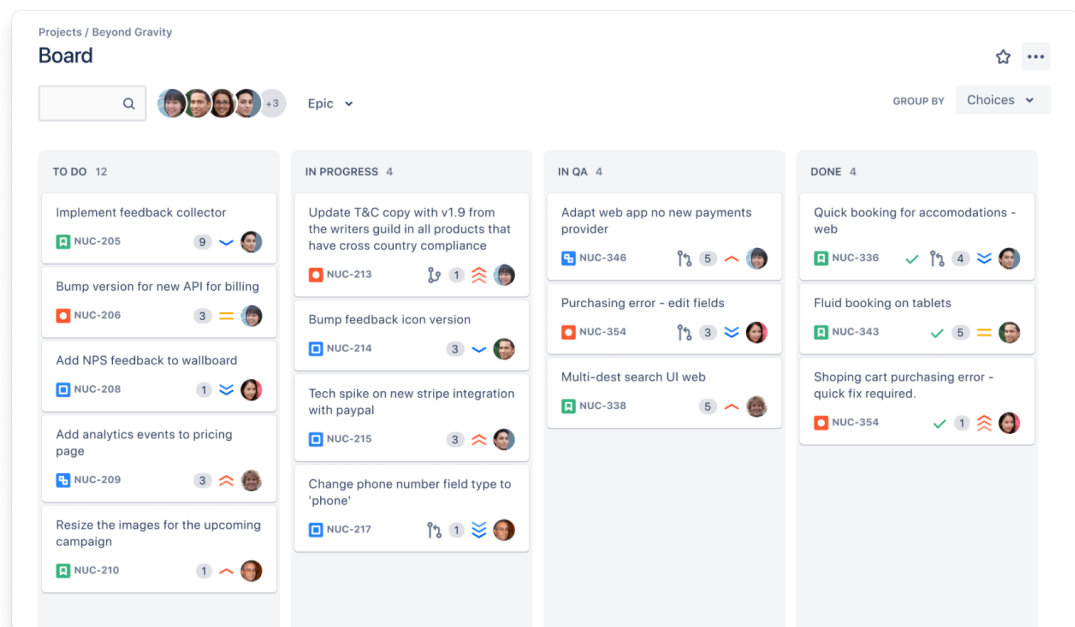


Figura 7. Metas principales del proyecto - Tablero KanBan ([Jira Software](#))

Programación: En relación a los requisitos del proyecto se estableció entre 40 a 60 días para los cuatro Sprint que se realizará en torno al marco de trabajo de SCRUM.

Seguimiento: Una vez el proyecto entre en marcha, el Scrum master que será mi persona encargados de realizar seguimientos cada cierto periodo semanal para establecer un plazo realista para la finalización del proyecto.

Control: En el paso de control, los resultados de cada Sprint del proyecto y avance en consecuencia serán plasmados en los sprint.

3.5.2. Restricciones de Alcance

Para tener el alcance controlado, se ha tomado en cuenta lo siguiente:

- Se facilitara la documentación clara del alcance completo del proyecto al principio del mismo, incluidos todos los requisitos.
- Se establecerá un proceso para gestionar cualquier cambio, de modo que se fueron realizando cambios se fueron determinando cómo se revisará, se aprobará, se rechazará o se aplicará (si corresponde) ese cambio.
- Se comunicara el alcance manera clara y periódica.

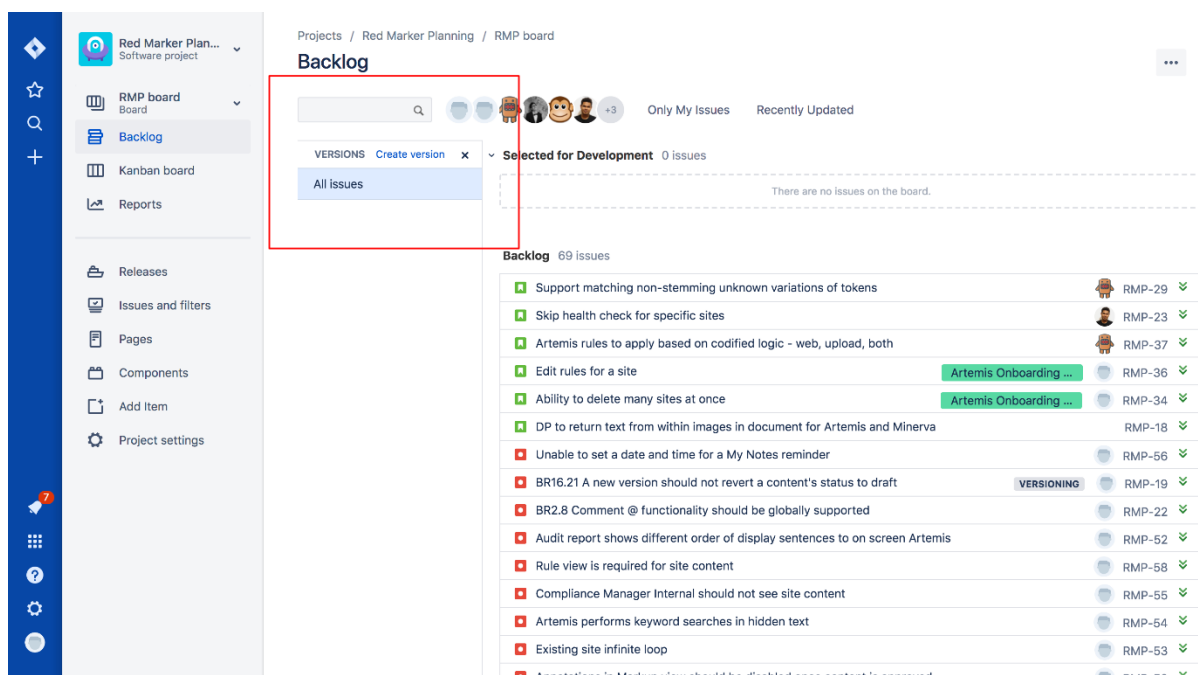


Figura 8. Product Backlog -Restricciones de Alcance (Jira Software)

3.5.3. Restricciones de Coste (Drumond, s.f.)

El presupuesto del proyecto incluye gastos fijos y variables, incluidos materiales, permisos, mano de obra y el impacto financiero. Entre algunas de las formas de calcular el coste de un proyecto se incluyen:

- **Datos históricos:** Algunos proyectos como Sportrick tienen costos muy bien manejados ya que son empresas grandes fundadas hace muchos años , pero no abarca la mayor parte del mercado como **PoolSoft**.
- **Recursos:** Se estimará la tasa de coste de los bienes y la mano de obra para los siguientes puntos:
 - ✓ Costos del proyecto

- ✓ Costos del equipamiento
 - ✓ Costo de las instalaciones
 - ✓ Costo de reparaciones
 - ✓ Costos de materiales
- **Estadística paramétrica:** A comparación de otros Softwares, Poolsoft tiene funciones relevantes para destacar entre ellos.
 - **Oferta del proveedor:** El equipo de desarrollo llegó a un acuerdo con el cliente en un precio establecido por las dos partes.

3.6. Interfaces Externas

3.6.1. Interacciones con software

El sistema utiliza interacciones con otros softwares y la de recopilaciones de datos .

- La inteligencia artificial se encargara de recopilar los datos de los parametros de la calculadora de químicos
- Atraves de TensorFlow que es una biblioteca de aprendizaje automatico o Microsoft Azure Machine se conectara con los datos recopilados por los formularios de laravel y serán por los cuales se trabajara.

3.6.2. Interacciones con personas

El usuario podrá comprar los productos químicos y a través de una suscripción este podrá acceder a planes para utilizar la calculadora de químicos como también la inteligencia artificial para ser asistido por la IA para un tratamiento a la piscina.

3.6.3. Interacciones con hardware

El software no cuenta con ninguna interacción con algún hardware externo.

3.7. Estimaciones del Proyecto

3.7.1. Valor Esperado

KLDC, Tiempo, Costo				
Proyecto	Optimista	Mas probable	Pesimista	Esperada
KLDC	34	48	63	48
Tiempo	3	5	7	5
Costo (\$)	10500	17000	22500	17000

Tabla 4. Valor Esperado - Estimaciones del Proyecto

$$VE = \frac{\text{Optimista} + (4 \times \text{Mas probable}) + \text{pesimista}}{6}$$

$$VE_{KLDC} = \frac{34 + (4 \times 48) + 63}{6} = 48.17 \text{ KLDC}$$

$$VE_{Tiempo} = \frac{3 + (4 \times 5) + 7}{6} = 5 \text{ meses}$$

$$VE_{Costo} = \frac{10500 + (4 \times 17000) + 22500}{6} = 16800 \text{ dolares}$$

KLDC, Tiempo, Costo				
Proyecto	Optimista	Mas probable	Pesimista	Esperada
KLDC	28	35	54	32
Tiempo	3	5	7	5
Costo (Bs)	6000	4000	3000	5000

$$VE = \frac{(\text{Optimista}) + (4 \times \text{Mas probable}) + \text{pesimista}}{6}$$

6

$$VE_{KLDC} = \frac{28 + (4 \times 35) + 54}{6} = 37 \text{ KLDC}$$

6

$$VE_{Tiempo} = \frac{3 + (4 \times 5) + 7}{6} = 5 \text{ meses}$$

6

$$VE_{Costo} = \frac{6000 + (4 \times 4000) + 3000}{6} = 4166 \text{ dolares}$$

6

3.7.2. COCOMO II

Factor de Compatibilidad					
Tipo de Objeto	Cuenta	Básico	Intermedio	Avanzada	Total
Pantalla	21	1	2	3	42
Reporte	4	2	5	8	20
Componente 3GL	3			10	30
P.O.					92

Figura 9. COCOMO II - Factor de Compatibilidad

Proporciones de Productividad	Muy Baja	Baja	Normal	Alta	Muy Alta
Experiencia / Capacidad del desarrollador			X		
Madurez / Capacidad del entorno				X	

PROD	4	7	13	25	50
-------------	---	---	----	----	----

Tabla 5. COCOMO II – Proporciones de Productividad

$$NOP = (Puntos\ de\ Objeto) \times [(100 - Porcentaje\ rehuso)/100]$$

$$NOP = (92) \times [(100 - 35)/100] = 60$$

$$PROD = 13 + 25 = 38$$

$$EsfuerzoEstimado = \frac{NOP}{PROD}$$

$$EsfuerzoEstimado = \frac{60}{38} = 1.57 = 2$$

3.7.3. Ecuación del Software

La Ecuación del Software es un modelo multivariable dinámico que asume una distribución específica del esfuerzo a lo largo de la vida de un proyecto de desarrollo de software. El modelo se ha obtenido a partir de los datos de productividad para unos 4.000 proyectos actuales de software. (Pressman, 1988)

$$E = \left(LDC * \frac{B^{0.333}}{P} \right)^3 * \frac{1}{t^4}$$

Donde:

E = esfuerzo en personas-mes o personas-año **t** =

duración del proyecto en meses o años = 4/12 **B**

= factor especial de destrezas ([Anexo 3](#)) = 0,28

LDC = Cantidad de líneas de código = 57.000

P = parámetro de productividad ([Anexo 3](#)) = 28.000

Reemplazando en la ecuación los valores presentes en el proyecto tenemos los siguientes cálculos:

$$E = \left(57.000 * \frac{0,28^{0,333}}{28.000} \right)^3 * \frac{1}{0,333^4}$$

$$E = 191.5783221 \approx 192$$

Según la ecuación del software el proyecto PoolSoft requiere del esfuerzo de 192 personas por mes, aunque esto puede reducirse desarrollando el proyecto utilizando frameworks y reutilizando código en ciertas áreas del proyecto.

3.8. Planing Poker

Puntos de Historia			
Sprint 1	Erick	Puntos de Historia	Estado
Login y autenticación		1	Por Hacer
Creacion de modelos		1	Por Hacer
Crud de productos		1	Por Hacer
Creacion de migraciones		1	Por Hacer
Crud de categorias		1	Por Hacer
Crud de marcas		3	Por Hacer
Crud Facturas		2	Por Hacer
Velocidad estimada			
Velocidad real			
Puntos de Historia			
Sprint 2	Erick	Puntos de Historia	Estado
Crud de pedidos		2	Por Hacer
Crud de Detalles de pedido		1	Por Hacer
Crud de Calculadora		4	Por Hacer
Implementacion de APIS		4	Por Hacer
Crud de Sucursales		2	Por Hacer
Velocidad estimada			
Velocidad real			

Tabla 6. Planing Poker - Sprint 2

Puntos de Historia			
Sprint 3	Erick	Puntos de Historia	Estado
Ajuste de Ph		4	Por Hacer
Ajuste de Cloro		4	Por Hacer
Ajuste de floculante		4	Por Hacer
Implementacion de IA		5	Por Hacer

Recopilación de datos y pruebas		5	Por Hacer
Velocidad estimada			
Velocidad real			

Tabla 7. Planing Poker - Sprint 3

4. Análisis de Riesgo

Gestión de Riesgos				
Riesgo	P	Impacto	Plan de Aversión	
			Reducir Probabilidad	Reducir Impacto
Retraso de tiempo para concluir el proyecto	50%	CRIT	Trabajar con software de gestión de compras y automatizaciones	Priorizar el desarrollo de las características deseadas.
			Estimar el tiempo de finalización de tareas.	Trabajar tiempo extra para cumplir con las tareas asignadas.
			Verificar las dependencias del proyecto.	Comprender el ciclo de vida del proyecto.
Corrupción del alcance	60%	SIG	Documentar de forma clara y precisa el alcance del proyecto.	Definir parámetros claros desde un principio.
			Esclarecer cualquier duda sobre el alcance del proyecto.	
El tiempo de aprendizaje es más de lo esperado	40%	MOD	Establecer un tiempo de capacitación previo al inicio del desarrollo del proyecto	Elegir herramientas con buen soporte y documentación
			Utilizar herramientas que al menos 50% del equipo ya conozca	Predisposición de los miembros del equipo a enseñarse mutuamente.
Herramientas de desarrollo no disponibles una vez empezado el proyecto	20%	MOD	Análisis previo de las herramientas necesarias para el desarrollo.	Tener presente herramientas alternativas a las acordadas.
			Análisis previo del tipo de equipo adecuado.	Desarrollo estructurado por equipos en pro de las posibilidades de cada miembro.

Tabla 8. Análisis de Riesgo

Nota. Las probabilidades fueron estimadas en base a experiencias anteriores

5. Tabla de Recursos

Recursos	Fecha Inicio	Fecha Final	Cantidad	Precio/U (USD)	Precio/U (Bs)	% Depreciación	Precio/U Neto (USD)	Precio/U Neto (Bs)	Precio Total (USD)	Precio Total (Bs)
Hardware										
PC Escritorio	1/4/2023	5/1/2028	2,00	493,14	3412,53	25,00	123,29	853,13	246,57	1706,26
Laptop	1/4/2023	5/1/2028	3,00	833,49	5767,75	25,00	208,37	1441,94	625,12	4325,81
Router Wifi	1/4/2023	5/1/2028	1,00	50,00	346,00	25,00	12,50	86,50	12,50	86,50
Software										
NeoVim	1/4/2023	5/1/2028	1,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Visual Studio Code	1/4/2023	5/1/2028	4,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DrawIO	11/4/2023	5/1/2028	5,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Enterprise Architect	1/4/2023	5/1/2028	5,00	299,00	2069,08	33,00	98,67	682,80	493,35	3413,98
PostgreSQL	1/4/2023	5/1/2028	1,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Linux	1/4/2023	5/1/2028	2,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Windows 10	11/4/2023	5/1/2028	4,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Infraestructura										
Local/Oficina	1/4/2023	5/7/2023	1,00	550,00	3806,00	100,00	550,00	3806,00	550,00	3806,00
Servicio Electricidad	1/4/2023	5/7/2023	1,00	30,00	207,60	100,00	30,00	207,60	30,00	207,60
Internet 80Mb/s	1/4/2023	5/7/2023	4,00	67,34	466,00	100,00	67,34	466,00	269,36	1864,00
Servicio Agua	1/4/2023	5/7/2023	4,00	7,00	48,44	100,00	7,00	48,44	28,00	193,76
Servicio Servidor	11/4/2023	5/7/2023	4,00	5,00	34,60	100,00	5,00	34,60	20,00	138,40
IA Microsoft Azure	1/4/2023	5/7/2023	1,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DNS	1/4/2023	5/7/2023	1,00	5,00	34,60	100,00	5,00	34,60	5,00	34,60
Jira Software	1/4/2023	5/7/2023	10,00	7,50	51,90	100,00	7,50	51,90	75,00	519,00
Personal										
Programador	1/4/2023	5/1/2023	4,00	700,00	4844,00	100,00	700,00	4844,00	11200,00	77504,00
Gestor de Proyecto	1/4/2023	5/7/2023	1,00	700,00	4844,00	100,00	700,00	4844,00	2800,00	19376,00
Logística										
Material De Escritorio	1/4/2023	5/7/2023	4,00	15,00	103,80	100,00	15,00	103,80	60,00	415,20
Refrigerios	1/4/2023	5/7/2023	4,00	15,00	103,80	100,00	15,00	103,80	60,00	415,20
Material de Bioseguridad	1/4/2023	5/7/2023	4,00	15,00	103,80	100,00	15,00	103,80	60,00	415,20
Costo Total General									16534,90	114421,52

Tabla 9. Tabla de Recursos

Nota. Algunos recursos son la cantidad es definida por los meses de utilización.

6. Planificación del Tiempo

Estrategia de Desarrollo de Software/Definición de métodos y/o técnicas. La estructura de Desarrollo del equipo es ágil y se utiliza el proceso de desarrollo SCRUM.

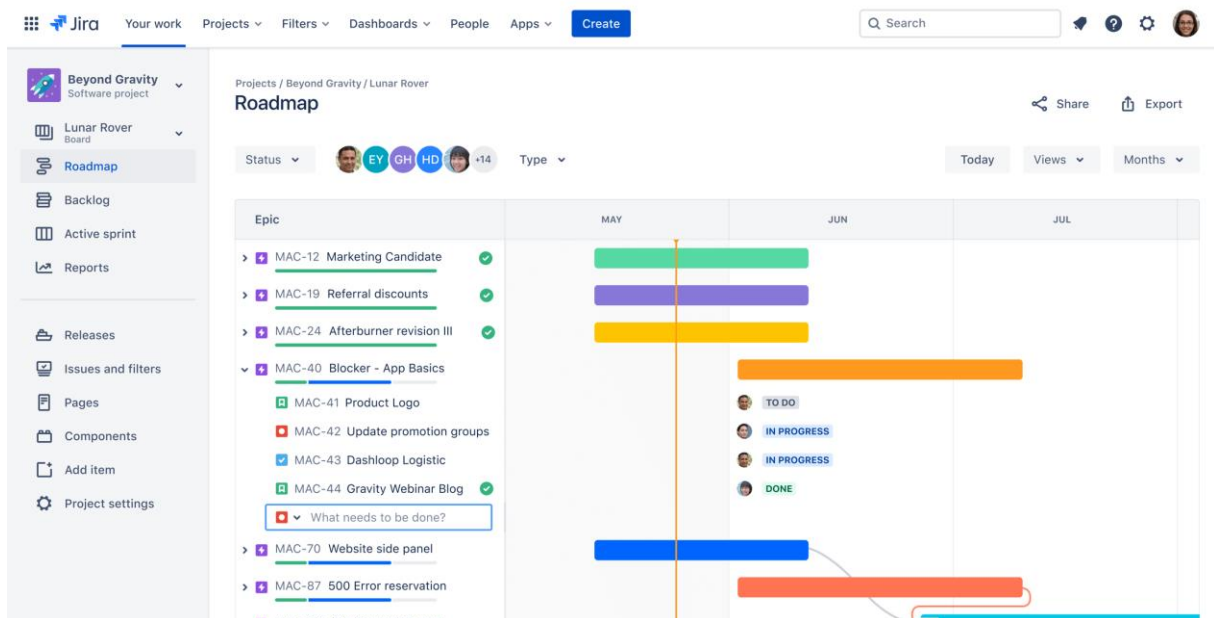


Figura 10. Diagrama de Gantt - Planificación de cada Sprint

- **Preparación:**
 - Presentación de proyecto como propuesta a desarrollar.
 - Preparación de la propuesta del proyecto aceptada por el ingeniero.
 - Preparación del entorno de desarrollo con los software y hardware
- **Capacitación:**
 - Inteligencia artificial de Azure y TensorFlow.
 - API Rest
 - Investigar los servicios de inteligencia artificial que se usara.
- **Análisis:**
 - Realizar pruebas de traducción para ver la funcionalidad de IA.
 - Realizar pruebas del funcionamiento de las IA con los diferentes tipos de extensiones de archivo.
 - Últimas pruebas del software.
- **Diseño:**
 - Diseñar una interfaz prototipo.
- **Implementación:**
 - Desarrollar la implementación
 - Implementación API REST HTTP para la conexión de Frontend y Backend.

Gestión del Riesgo.

Riesgo	Probabilidad ad (1...100%)	Impacto	Reducir probabilidad	Reducir impacto
R1. Se retira el programador	50%	Significativo	Motivación.	Seleccionar herramientas donde haya recurso humano disponible.
R2. Perdida de código fuente por falla en hardware	12%	critico	Tener controlador de versiones	Tener un controlador de versiones
R3. Incumplimiento con la fecha de entrega	20%	Critico	Se deberá evaluar más a detalle el proyecto.	Tener un contrato que indique que hacer en estos casos.
R4. El cliente no estará conforme con	40%	Significativo	Mostrar el avance del software continuamente al cliente.	Cumplir estándares de codificación.

Tabla 10. Planificación del tiempo - Gestión de Riesgo

Recurso	Desde	Hasta	Cantidad	Costo Unit.	% dep rec.	Costo Neto Unit.	Costo Total
Hardware							
-Servidor (A1)			1	5000	6.25	312.5	312.5
-PC (A2)			5	4445	6.25	277.8	1389
-Router (A3)			1	996	6.25	21.8	21.8
Software							
-Sist. Opr. (A4)			5	1100	8.25	90.75	453.8
-CASE (A5)			5	1290	8.25	106.4	532
-IDE (A6)			5	0	8.25	0	0
Gente							
-Diseñador			1	3000		3000	3000
-Gestor			1	3000		3000	3000
-Programador			1	2800		2800	2800
Infraestructura							
-Local (A7)			1	3000	0	3000	3000
- Comunicaciones				600	0	600	600
-Serv. Energia. Electrica				200	0	200	200
Logística							
Material de Escritorio						300	300
Refrigerio			1			200	200
Total del Proyecto							15809 Bs.

Tabla 11. Planificación del tiempo - Tabla de Recursos

7. Organización Interna

La estructura de equipo que utilizaremos para el desarrollo del software será la Descentralizada Democrática, ya que el proyecto se realizara solo por mi persona. La organización Descentralizada Democrática no tiene un jefe permanente, se nombran coordinadores de tareas a corto plazo. La comunicación entre el jefe y los miembros es horizontal.



Figura 11. Estructura de Organización del Equipo

Este tipo de organización se emplea en equipos pequeños y medianos.

8. Mecanismos de Seguimiento y Control

La herramienta de software para la administración de nuestro avance en el proyecto que usamos fue Git y GitHub e Jira, gratis y de interfaz web y consola. Optamos por ella por su interfaz amigable y su manera de realizar la creación de tableros y tareas. [Tablero de Avance](#)

Los tableros son el proceso en el cual avanza nuestro proyecto mediante tarjetas formado linealmente en tres columnas:

- Todo
- En curso
- Hecho

