}

1. **PARTE I**

|  |
| --- |
| **1. Antecedentes Personales** |
| A continuación, se presenta una tabla en la que debes completar la información solicitada. |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre estudiante | **Leopoldo Misael Ocas Olguin**  **Carlos Alberto Santivañez Huerta** |
| Rut | **20.635.544-1**  **26.440.693-5** |
| Carrera | **Ingeniería en Informática** |
| Sede | **Padre Alonso de Ovalle** |

|  |
| --- |
| **2. Descripción Proyecto APT** |
| En la descripción debes señalar brevemente el nombre de tu proyecto APT y las competencias del perfil de egreso que vas a poner en práctica. Si en tu carrera están definidas las áreas de desempeño, también menciona a qué áreas de desempeño está vinculado el proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre del proyecto | **RenTools** |
| Área (s) de desempeño(s) | *-Desarrollo de software*  *-Integración de plataformas*  *-Inteligencia de Negocios*  *-Modelamiento de base de datos* |
| Competencias | *-Ofrecer propuestas de solución informática analizando de forma integral los procesos de acuerdo a los requerimientos de la organización.*  *-Desarrollar una solución de software utilizando técnicas que permitan sistematizar el proceso de desarrollo y mantenimiento, asegurando el logro de los objetivos.*  *-Construir Modelos de datos para soportar los requerimientos de la organización acuerdo a un diseño definido y escalable en el tiempo.*  *-Programar consultas o rutinas para manipular información de una base de datos de acuerdo a los requerimientos de la organización.*  *-Construir programas y rutinas de variada complejidad para dar solución a requerimientos de la organización, acordes a tecnologías de mercado y utilizando buenas prácticas de codificación.*  *-Realizar pruebas de certificación tanto de los productos como de los procesos utilizando buenas prácticas definidas por la industria.*  *-Construir el modelo arquitectónico de una solución sistémica que soporte los procesos de negocio de acuerdo los requerimientos de la organización y estándares de la industria.*  *-Implementar soluciones sistémicas integrales para automatizar y optimizar procesos de negocio de acuerdo a las necesidades de la organización.* |

|  |
| --- |
| **3. Fundamentación Proyecto APT** |
| A continuación, se presentan distintos campos que debes completar con la información solicitada. Esta sección busca que describas en detalle tu proyecto y justifiques su relevancia y pertinencia. |

|  |  |
| --- | --- |
| Relevancia del proyecto APT | *El proyecto aborda la problemática de la gestión de arriendos de herramientas en ferreterías y empresas de construcción, donde actualmente se depende de procesos manuales combinados con el uso de sistemas de facturación como Bsale.*  *La dificultad radica en que Bsale no contempla de forma nativa campos necesarios para los arriendos, como garantías o tarifas variables según tiempo de uso. Esto genera duplicidad de tareas, errores en cobros y falta de trazabilidad en inventario, impactando tanto en la eficiencia operativa como en la experiencia del cliente.*  *Este problema se sitúa en Chile, específicamente en el rubro ferretero y de arriendo de herramientas, en negocios que requieren entregar respaldo legal mediante documentos tributarios electrónicos (DTE) y, al mismo tiempo, controlar internamente contratos, depósitos y estados de inventario.*  *El proyecto impacta principalmente a:*   * *Encargados de ferreterías que necesitan agilizar y controlar mejor los arriendos.* * *Clientes que arriendan herramientas y requieren procesos más transparentes y rápidos.* * *Organizaciones que deben cumplir la normativa del SII y mantener control de stock.*   *El aporte de valor es la creación de un sistema que orquesta procesos internos (contratos, garantías, devoluciones) con la emisión de documentos legales a través de Bsale, aportando eficiencia, reducción de errores y mayor control. Esto representa un aporte real al campo laboral de la informática, pues combina desarrollo de software, integración de sistemas y gestión de datos para resolver un problema práctico y vigente.* |
| Descripción del Proyecto APT | *El objetivo del proyecto es diseñar e implementar un sistema web de arriendo de herramientas integrado con Bsale, que permita:*  *•Administrar contratos de arriendo con información enriquecida (garantía, tarifas, depósitos).*  *•Generar automáticamente Guías de Despacho en Bsale al momento del retiro de las herramientas.*  *•Emitir Boletas o Facturas en Bsale al momento de la devolución, referenciando la guía emitida.*  *•Controlar estados de inventario (disponible, reservado, en arriendo, devuelto, dañado).*  *•Calcular cargos adicionales por retrasos o daños, aplicando depósitos de forma automática.*  *•Entregar reportes de utilización, ingresos y disponibilidad de herramientas.*  *La problemática será abordada desarrollando un sistema web con arquitectura modular basado en NestJS, Angular y PostgreSQL, el cual se comunicará con la API REST de Bsale para mantener sincronización de inventario y emisión de DTE.* |
| Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso | *El proyecto se vincula estrechamente con el perfil de egreso de la carrera de Ingeniería en Informática, ya que exige la aplicación práctica de múltiples competencias que forman parte del plan de estudios.*  *En particular, el proyecto permite poner en práctica las siguientes competencias:*  *• Ofrecer propuestas de solución informática analizando procesos de negocio: el proyecto responde a la necesidad de integrar la gestión de arriendos con la facturación electrónica de Bsale, mejorando la trazabilidad y automatización de los procesos internos de la organización.*  *• Desarrollar una solución de software aplicando técnicas de sistematización: se implementará un sistema modular con metodologías ágiles y principios de arquitectura limpia, asegurando un desarrollo mantenible y alineado con los objetivos del negocio.*  *• Construir modelos de datos escalables: el sistema incluirá un modelo de base de datos en PostgreSQL que soportará contratos, depósitos, garantías y cargos adicionales, integrándose con los datos maestros de Bsale para mantener consistencia y escalabilidad.*  *• Programar consultas y rutinas en base de datos: se crearán rutinas para calcular tarifas de arriendo, aplicar depósitos y generar reportes, optimizando la manipulación de datos de acuerdo a los requerimientos del negocio.*  *• Construir programas y rutinas de complejidad media-alta: el desarrollo incluye lógica para contratos, sincronización de inventario y emisión de documentos electrónicos a través de la API de Bsale, aplicando buenas prácticas de codificación.*  *• Construir el modelo arquitectónico de la solución: se utilizará una arquitectura hexagonal (ports & adapters), que permitirá aislar la lógica del negocio de la integración con Bsale, garantizando independencia, escalabilidad y mantenibilidad.*  *• Implementar soluciones sistémicas integrales: el sistema automatizará el ciclo completo del arriendo (check-out/check-in), integrando inventario, contratos y facturación tributaria, respondiendo a las necesidades reales de la organización.*  *• Resolver vulnerabilidades sistémicas: se aplicarán normas de seguridad como gestión de credenciales mediante .env, control de accesos basado en roles (RBAC) y manejo seguro de errores en la integración con APIs externas.*  *• Gestionar proyectos informáticos con alternativas de decisión: el desarrollo será abordado con metodología incremental, levantando hitos de avance y documentando decisiones técnicas frente a riesgos como limitaciones de la API de Bsale.*  *• Transformar datos para apoyar la toma de decisiones: el sistema generará reportes sobre utilización de herramientas, ingresos por arriendo y contratos vencidos, aportando valor a la gestión empresarial y futura toma de decisiones estratégicas.*  *En conclusión, el proyecto es plenamente pertinente al perfil de egreso, ya que demanda la integración de competencias técnicas, de análisis y de gestión de proyectos informáticos, asegurando una experiencia formativa aplicada y alineada con los requerimientos de la profesión.* |
| Relación con los intereses profesionales | *Nuestros intereses profesionales están orientados al área de Ingeniería de Datos, así como al desarrollo de software empresarial que resuelva problemas reales.*  *Este proyecto refleja esos intereses porque:*  *• Requiere diseñar un sistema de gestión de datos (inventario, contratos, depósitos).*  *• Implica el uso de integraciones API y principios de arquitectura limpia.*  *• Generará reportes y dashboards que pueden evolucionar hacia un análisis de datos avanzado (Big Data/BI).*  *Desarrollar este Proyecto APT contribuirá directamente a mi formación profesional, ya que me permitirá aplicar de forma práctica mis conocimientos de programación, bases de datos e integración de sistemas, competencias que son esenciales para mi objetivo de desarrollarme en el ámbito de ingeniería de datos y desarrollo de soluciones empresariales.* |
| Factibilidad de desarrollo del Proyecto APT | *Consideramos que nuestro proyecto es factible de desarrollar dentro del semestre académico, el cual tiene una duración aproximada de 18 semanas, desde el 11 de agosto hasta mediados de diciembre. Hemos planificado dedicar alrededor de 25 horas semanales, lo que nos permite contar con un tiempo suficiente para el análisis, desarrollo, pruebas y documentación del sistema.*  *En cuanto a materiales, utilizaremos herramientas que ya manejamos y que son de acceso libre, como NestJS, Angular y PostgreSQL, además del uso de la plataforma Bsale, con la cual ya se ha trabajado previamente, lo que facilita la integración y reduce la curva de aprendizaje.*  *Entre los factores que favorecen el desarrollo destacamos nuestra experiencia en proyectos de software donde hemos debido aplicar metodologías de programación, diseño de bases de datos y consumo de APIs REST, lo que nos entrega una base sólida para enfrentar la integración con Bsale y construir un sistema modular. Esta experiencia previa nos permitirá enfocarnos en resolver la lógica de negocio y en asegurar una correcta comunicación entre los diferentes componentes del sistema.*  *Reconocemos, sin embargo, algunos factores que podrían dificultar el avance, como las posibles limitaciones de la API de Bsale o la carga de tiempo asociada a nuestras prácticas laborales. Para mitigar estos riesgos, se van a planificar hitos semanales, priorizaremos las funciones esenciales del sistema y se va a documentar tempranamente la integración con Bsale.*  *En conclusión, creemos que nuestro proyecto es viable y alcanzable en el plazo establecido, ya que contamos con el tiempo, las herramientas y la experiencia necesaria para llevarlo a cabo de manera exitosa.* |

1. **PARTE II**

|  |
| --- |
| **4. Objetivos** |
| En este apartado debes definir objetivos generales y específicos del Proyecto APT. Es importante aclarar que los objetivos se deben plantear en forma clara, concisa y sin dar mayores explicaciones, es decir, deben entenderse por sí solos. Se sugiere redactarlos utilizando un verbo en infinitivo, pues ello obliga a precisar acciones concretas. |

|  |  |
| --- | --- |
| Objetivo general | *Diseñar e implementar un sistema de gestión de arriendos de herramientas integrado con la plataforma Bsale, que permita automatizar contratos, controlar inventario y emitir documentos tributarios electrónicos, optimizando la eficiencia operativa y reduciendo errores en los procesos de arriendo.* |
| Objetivos específicos | * *Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del proceso de arriendo para definir el alcance del sistema.* * *Diseñar el modelo de datos en PostgreSQL que soporte contratos, depósitos, tarifas y estados de inventario.* * *Definir la arquitectura del sistema que permite modularidad y escalabilidad.* * *Implementar el backend con NestJS que gestione la lógica de negocio y exponga APIs.* * *Desarrollar la interfaz de usuario en Angular para la gestión de contratos, retiros y devoluciones.* * *Integrar el sistema con la API REST de Bsale para automatizar la emisión de guías de despacho, boletas y facturas electrónicas.* * *Implementar mecanismos de cálculo de tarifas, aplicación de depósitos y cargos por atrasos o daños, y control de estados de inventario.* * *Realizar pruebas funcionales e integrales, asegurando la correcta comunicación con Bsale, y documentar el sistema y procedimientos de operación.* |

|  |
| --- |
| **5. Metodología** |
| En el siguiente apartado deberás describir la metodología, propia de tu disciplina, que utilizarás para resolver el proyecto APT antes descrito, incluyendo las etapas y métodos de trabajo. |

|  |
| --- |
| Descripción de la Metodología |
| *Para el desarrollo de nuestro Proyecto APT utilizaremos la metodología SCRUM, la cual nos permitirá organizar el trabajo en ciclos iterativos y asegurar una entrega progresiva de funcionalidades. El proyecto se dividirá en sprints semanales, donde cada sprint tendrá objetivos concretos, planificación de tareas, reuniones de seguimiento y revisión de avances, facilitando la gestión del tiempo y la adaptación a posibles cambios o problemas durante el desarrollo.*  *En cuanto a la distribución de responsabilidades, el equipo estará conformado por dos integrantes: uno se enfocará en el desarrollo de la lógica de negocio y backend, implementando la gestión de contratos, cálculo de tarifas y comunicación con la API REST de Bsale; mientras que el otro se encargará del frontend, diseñando la interfaz de usuario en Angular para el manejo de contratos, inventario y reportes. Ambos participaremos de manera conjunta en la planificación, pruebas, documentación y revisiones de integración del sistema, asegurando la coherencia entre las distintas capas del proyecto.*  *SCRUM nos permitirá trabajar de manera estructurada, adaptativa y colaborativa, asegurando que las funcionalidades desarrolladas cumplan con los objetivos planteados y puedan integrarse correctamente con la plataforma Bsale.* |

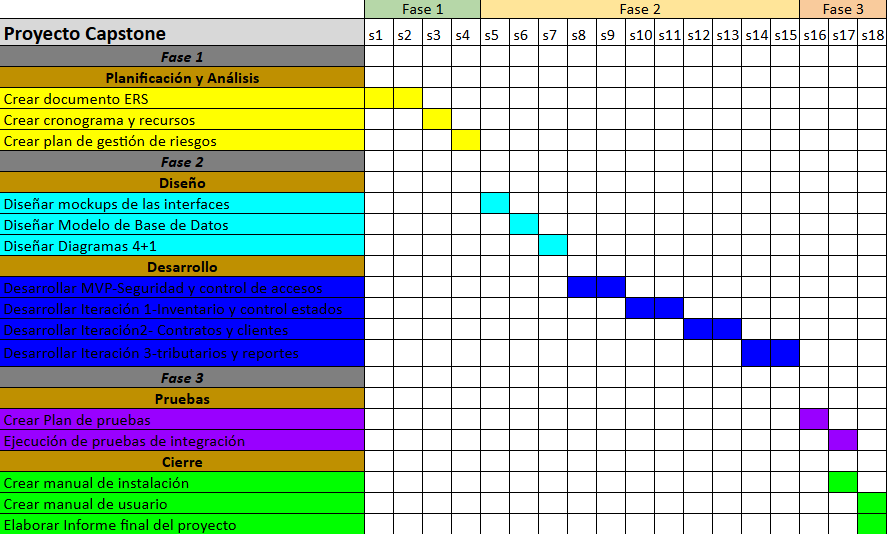
|  |
| --- |
| **6. Evidencias** |
| A continuación, describe qué evidencias serán evaluadas en el informe de avance y en el informe final de tu proyecto APT. Estas evidencias deben ser acordadas con tu docente. Se entenderá por evidencia los productos que se desarrollen durante el proyecto y cuyo propósito sea visibilizar o documentar cómo se ha implementado el trabajo. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de evidencia**  **(avance o final)** | **Nombre de la evidencia** | **Descripción** | **Justificación** |
| **Avance** | **Documento ERS** | Documento que contiene los requerimientos funcionales y no funcionales, alcance del proyecto y requisitos iniciales del sistema. Permite estructurar la información para guiar el desarrollo del sistema de manera formal. | Esta evidencia asegura que los objetivos y funcionalidades del proyecto estén claramente definidos y documentados, proporcionando una referencia confiable durante todo el desarrollo del sistema. |
| **Avance** | **Plan de Cronograma y recursos** | Documentos que detallan la planificación temporal de actividades, distribución de fases y recursos disponibles (tiempo, herramientas y roles del equipo). | Permite organizar el trabajo de forma ordenada, garantizando un control del tiempo y facilitando el cumplimiento de los hitos establecidos dentro del semestre. |
| **Avance** | **Plan Gestión de Riesgos** | Documento que identifica los riesgos técnicos, de tiempo y externos, junto con estrategias de mitigación y planes de contingencia. | Anticipa posibles dificultades durante el desarrollo (ejemplo: Limitaciones de la API de Bsale), minimizando su impacto en los resultados finales. |
| **Avance** | **Mockups de interfaz de usuario** | Prototipos visuales de las principales que compondrán el sistema web (gestión de contratos, inventario, reportes y facturación). | Permite validar tempranamente la experiencia del usuario, asegurando que la interfaz sea clara, intuitiva y adecuada antes de avanzar al desarrollo. |
| **Avance** | **Diseño de Modelo de base de datos** | Diseño del diagrama entidad-relación (DER) y el modelo lógico de datos en PostgreSQL, con sus tablas, relaciones y restricciones. | Garantiza una correcta organización y consistencia de la información, asegurando que el sistema pueda soportar el almacenamiento y consulta eficiente de datos. |
| **Avance** | **Diagramas 4+1** | Conjunto de diagramas que muestra la arquitectura del sistema desde distintas perspectivas (lógica, proceso, desarrollo, física y casos de uso). | Proveen una visión integral y estructurada de la solución, además de asegurar que el diseño cumpla tanto con los requerimientos técnicos como los de negocio. |
| **Final** | **Avance de Software (MVP)** | Primera versión funcional del sistema que incluye backend inicial en NestJS, conexión a PostgreSQL, integración básica con la API de Bsale y módulo de seguridad con gestión de roles. Se implementa login y control de acceso, definiendo qué vistas puede ver cada tipo de usuario. | Demuestra la viabilidad técnica del sistema, permite validar tempranamente la comunicación entre los distintos componentes principales y la correcta implementación de comunicación entre los distintos componentes principales y la correcta implementación de la seguridad y control de accesos desde el inicio del desarrollo. |
| **Final** | **Avances de software posteriores** | Iteraciones de desarrollo que incorporan la interfaz en Angular, lógica de contratos, inventario y emisión de documentos tributarios a través de la API de Bsale | Permite mostrar progresos tangibles en el desarrollo, asegurar la integración entre módulos y validar funcionalidades críticas antes de la versión final. |
| **Final** | **Plan de Pruebas** | Documento que describe los tipos de pruebas, caso de prueba, escenarios de validación e integración con Bsale, incluyendo criterios de aceptación. | Garantiza la calidad del software, reduciendo errores y asegurando que las funcionalidades se comporten de acuerdo con los requerimientos definidos en el ERS. |
| **Final** | **Manual de instalación** | Documento técnico con instrucciones detalladas para desplegar el sistema (backend, frontend y base de datos) en un entorno productivo o de prueba. | Facilita que cualquier persona con conocimientos básicos pueda instalar el sistema sin depender de los desarrolladores asegurando su reproducibilidad. |
| **Final** | **Manual de usuario** | Guía práctica destinada a administradores y usuarios finales, explicando el uso del sistema para realizar tareas como gestionar contratos, controlar inventario o emitir documentos tributarios. | Asegura que el sistema pueda ser utilizado de manera efectiva, favoreciendo la adopción y reduciendo la curva de aprendizaje de los usuarios. |
| **Final** | **Informe final del proyecto** | Documento que consolida el trabajo realizado: contexto, metodología, diseño, desarrollo, pruebas, resultados, conclusiones. | Permite demostrar de forma integral el cumplimiento de los objetivos del proyecto, a su vez de estar compuesto de todas las evidencias durante todo el proceso. |

|  |
| --- |
| **7. Plan de Trabajo** |
| En la siguiente tabla define la planificación de tu Proyecto APT de acuerdo a lo requerido. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plan de Trabajo Proyecto APT** | | | | | | |
| **Competencia o unidades de competencias** | **Nombre de Actividades/Tareas** | **Descripción Actividades/Tareas** | **Recursos** | **Duración de la actividad** | **Responsable** | **Observaciones** |
| Analizar procesos organizacionales y proponer soluciones informáticas acordes a los requerimientos. | Crear documento ERS | Creación de un documento inicial que va a recopilar el contexto del proyecto, requerimientos funcionales y no funcionales, alcance y requisitos del sistema. Este documento servirá como guía formal para la planificación y desarrollo de todas las funcionalidades. | -Laptop  -Google Docs  -Word  -Excel | 2 semanas | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Requiere coordinación entre los integrantes para asegurar que los requerimientos estén correctamente documentados; posibles ajustes si se detectan cambios en los requerimientos durante las primeras iteraciones. |
| Gestionar proyectos informáticos ofreciendo alternativas de decisión en base a requerimientos. | Crear plan de cronograma y recursos | Definición de un plan de trabajo detallado que organice las fases del proyecto en 18 semanas, identificando entregables clave y responsables. Se establecerán recursos técnicos (hardware, software, API Bsale) y de gestión (plataformas de comunicación y repositorio). Este documento permite dar orden y viabilidad al proyecto, asegurando un uso eficiente del tiempo y las herramientas. | -Laptop  -Excel  -Trello (Opciona) | 1 semana | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | La planificación debe ser realista considerando la disponibilidad de tiempo de ambos integrantes y posibles interferencias por actividades académicas o laborales. |
| Gestionar proyectos informáticos ofreciendo alternativas de decisión en base a requerimientos. | Hacer el Plan de Gestión de riesgos | Elaboración de un documento que identifique los posibles riesgos técnicos, organizativos y externos que puedan afectar el proyecto. Se evaluará su probabilidad, impacto y medidas de mitigación. Esto asegura continuidad y reduce incertidumbre, alineándose con buenas prácticas de gestión de proyectos informáticos. | -Laptop  -Google Docs  -Excel | 1 semana | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Es fundamental identificar riesgos técnicos y externos desde el inicio; algunos riesgos pueden requerir evaluación y ajustes durante el proyecto. |
| Desarrollar software aplicando técnicas y metodologías que garanticen su correcto mantenimiento. | Diseñar los mockups de las interfaces | Construcción de prototipos visuales que representen la experiencia del usuario final en el sistema. Se definirá la estructura de las pantallas, navegación y componentes principales. Los mockups permitirán validar la usabilidad antes de desarrollar el frontend en Angular, facilitando la comunicación con el cliente y el equipo. | -Laptop  -Canvas  -Figma (Opcional) | 1 semana | -Carlos Santivañez | Necesita revisión continua para garantizar que la experiencia de usuario sea intuitiva; se debe coordinar con el backend para asegurar factibilidad técnica. |
| Construir modelos de datos escalables que soporten las necesidades de la organización. | Diseñar el modelo de la base de datos | Diseño del modelo entidad-relación y esquema relacional en PostgreSQL que soporte la información de contratos, clientes, inventario y documentos tributarios. El modelo garantizará consistencia, escalabilidad y un soporte adecuado a las necesidades del sistema. Esto asegura que los datos se estructuren correctamente antes de la implementación. | -Laptop  -PgAdmin  -PostgreSQL | 1 semana | -Misael Ocas | Requiere asegurar consistencia con el ERS; cambios posteriores en requerimientos podrían requerir ajustes en el diseño. |
| Diseñar arquitecturas de software que soporten procesos de negocio bajo estándares de la industria. | Diseñar los diagramas 4+1 | Elaboración de diagramas de arquitectura según la vista 4+1 (lógica, desarrollo, procesos, física y casos de uso). Esto permitirá documentar y comunicar la arquitectura de software que soporta la solución, asegurando que cumpla con los estándares de la industria. Facilita el alineamiento entre frontend, backend y base de datos. | -Laptop  -Draw.io | 1 semana | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Deben reflejar con precisión la arquitectura propuesta; posibles revisiones si surgen cambios en los requerimientos o decisiones técnicas durante el desarrollo. |
| Desarrollar software aplicando técnicas y metodologías que garanticen su correcto mantenimiento. | Desarrollar MVP (Seguridad y gestión de roles) | Construcción de la primera versión funcional del sistema que integra los módulos básicos del backend en NestJS, la base de datos PostgreSQL, la integración con la API de Bsale, una interfaz inicial en Angular y el módulo de seguridad con gestión de roles. Se implementa login y control de accesos, definiendo qué vistas puede ver cada tipo de usuario. El MVP permitirá validar la comunicación de los componentes principales. | -Laptop  -Visual Studio Code  -NestJs  -PostgreSQL  -Postman  -Api de Bsale  -Angular  -Postman | 2 semanas | -Misael Ocas  -Carlos Santivañez | La integración de todos los componentes puede presentar dificultades técnicas, especialmente en la comunicación con la API de Bsale y la correcta implementación del control de accesos. Se recomienda realizar pruebas continuas para asegurar la viabilidad y consistencia del sistema desde las primeras etapas. |
| Desarrollar software aplicando técnicas y metodologías que garanticen su correcto mantenimiento. | Desarrollar la primera iteración (Inventario y Control de estados) | Desarrollo del módulo de inventario que permita registrar, actualizar y consultar herramientas. Se implementará el control de estados (disponible, reservado, en arriendo, devuelto, dañado) y su sincronización inicial con la API de Bsale. Esta iteración sienta las bases de la gestión de stock, fundamental para las operaciones de arriendo. | -Laptop  -Visual Studio Code  -NestJs  -PostgreSQL  -Postman  -Api de Bsale  -Angular  -Postman | 2 semanas | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | La coordinación entre frontend y backend es esencial; la complejidad de la lógica de inventario puede requerir ajustes durante la implementación. |
| Desarrollar software aplicando técnicas y metodologías que garanticen su correcto mantenimiento. | Desarrollar la segunda iteración (Contratos de arriendos y gestión de clientes) | Implementación del módulo de contratos con información enriquecida (garantía, tarifas, depósitos, fechas). Se desarrollará la relación entre contratos y clientes, almacenando los datos en PostgreSQL y que se permite visualizar en Angular. Esta iteración habilita la trazabilidad y gestión de operaciones de arriendo en el sistema. | -Laptop  -Visual Studio Code  -NestJs  -PostgreSQL  -Postman  -Api de Bsale  -Angular  -Postman | 2 semanas | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Requiere asegurar la consistencia con inventario y datos existentes; posibles ajustes por validación de datos o integración con el backend. |
| Desarrollar software aplicando técnicas y metodologías que garanticen su correcto mantenimiento. | Desarrollar la tercera iteración( Documentos tributarios y reportes) | Construcción del módulo que permita la integración con Bsale para generar automáticamente Guías de Despacho en el retiro, emitir Boletas o Facturas al momento de devolución y aplicar depósitos por retrasos o daños. Además, se incluirá un submódulo de reportes (utilización, ingresos y disponibilidad), entregando al cliente información clave para la toma de decisiones. | -Laptop  -NestJS  -Angular  -PostgreSQL | 2 semanas | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Dependencia de la API de Bsale; se deben manejar errores y excepciones de manera robusta para garantizar la correcta emisión de documentos. |
| Realizar pruebas de certificación de productos y procesos siguiendo estándares de calidad. | Crear plan de pruebas | Diseño de un plan de pruebas que incluya casos de prueba unitarios, de integración y de aceptación de usuario. El objetivo es asegurar la calidad del software desarrollado y la detección temprana de errores. Este documento guiará el proceso de verificación y validación en cada iteración. | -Laptop  -Google Docs | 5 días | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Es necesario definir claramente los criterios de aceptación; cambios en funcionalidades pueden requerir actualización de casos de prueba. |
| Realizar pruebas de certificación de productos y procesos siguiendo estándares de calidad. | Ejecutar plan de pruebas | Se realizarán pruebas funcionales, de integración y de aceptación para verificar que los módulos del sistema cumplan con los requerimientos definidos y que la comunicación entre backend, frontend y la API de Bsale se ejecute correctamente. Esta actividad busca garantizar la calidad del software, detectar errores tempranos y asegurar que el producto final entregue una experiencia confiable al usuario. | -Laptop  -NestJs  -Angular  -PostgreSQL  -Postman | 1 semana | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Posibles retrasos si surgen errores críticos; requiere coordinación entre backend y frontend para garantizar la integración completa del sistema. |
| Administrar ambientes y bases de datos para asegurar continuidad operativa en sistemas empresariales. | Crear manual de Instalación | Redacción de un documento técnico que describa paso a paso la instalación del sistema en un entorno de servidor o máquina local. Incluirá requisitos de hardware y software, configuración de PostgreSQL y despliegue de backend y frontend. Este manual garantiza la replicabilidad técnica del proyecto. | -Laptop  -Google Docs | 2 días | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Debe contemplar todas las dependencias y versiones de software; posible dificultad si los entornos de despliegue presentan incompatibilidades. |
| Analizar procesos organizacionales y proponer soluciones informáticas acordes a los requerimientos. | Crear manual de usuario | Creación de un documento orientado al usuario final que explique el uso del sistema, incluyendo pantallas, flujos principales y recomendaciones. El manual debe ser claro, didáctico y apoyado con capturas de pantalla. Facilita la adopción del sistema por parte de personas sin conocimientos técnicos. | -Laptop  -Google Docs | 2 días | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Requiere claridad y detalle para que usuarios finales puedan comprender el uso del sistema; posibles ajustes si se detecta que algún flujo no es intuitivo. |
| Analizar procesos organizacionales y proponer soluciones informáticas acordes a los requerimientos. | Elaborar informe final del proyecto | Elaboración de un documento integral que recopila todo el desarrollo del proyecto, desde el contexto inicial hasta la implementación final. Incluirá metodologías aplicadas, evidencias, pruebas, resultados y conclusiones. Este informe será el producto formal que refleje el cumplimiento de objetivos y aprendizajes logrados. | -Laptop  -Google Docs | 5 días | -Carlos Santivañez  -Misael Ocas | Depende de que todas las evidencias anteriores estén completas; requiere tiempo de consolidación, revisión y redacción profesional para que refleje correctamente el trabajo realizado. |

|  |
| --- |
| **8. Carta Gantt** |
| Busca un formato de Carta Gantt que te acomode y organiza en este las actividades planificadas en el punto anterior considerando el periodo asignado para el desarrollo de tu Proyecto APT. Debes mantener la temporalidad del periodo académico en el desarrollo de las tres fases que contempla la Asignatura de Portafolio de Título. |

****