

Teoría de Bases de Datos

Proyecto Semestral

AgroInnova

Sistema de gestión de inventario de alimentos para una
empresa agrícola

Autor:

Martin Farres - 13495

Etapa 1 : Descripción de la empresa

1. Descripción de AgroInnova

AgroInnova se destaca en el sector agrícola por su compromiso con la producción de alimentos orgánicos de alta calidad. Fundada con la visión de promover prácticas agrícolas sostenibles y proporcionar alimentos frescos y saludables a los consumidores, la empresa se ha convertido en un actor importante en el mercado agrícola local e internacional.

El enfoque de AgroInnova en la agricultura orgánica se basa en la creencia de que la producción de alimentos debe ser sostenible y respetuosa con el medio ambiente. En lugar de depender de pesticidas y fertilizantes químicos, la empresa utiliza métodos agrícolas naturales y tecnología innovadora para cultivar sus productos. Esto incluye el uso de prácticas de cultivo orgánico certificadas, como la rotación de cultivos, el compostaje y el control biológico de plagas.

Además del compromiso con la sostenibilidad, AgroInnova se distingue por su dedicación a la calidad y la excelencia en todas sus operaciones. Desde la selección de semillas hasta la cosecha y el procesamiento, la empresa se esfuerza por mantener los más altos estándares de calidad en sus productos. Esto se logra a través de rigurosos controles de calidad y procedimientos de producción cuidadosamente diseñados para garantizar la frescura, el sabor y la seguridad alimentaria de los alimentos que produce.

Los valores fundamentales de AgroInnova guían todas las acciones y decisiones de la empresa, reflejando su compromiso con la excelencia, la sostenibilidad y el servicio al cliente. Estos valores son:

Calidad: AgroInnova se compromete a ofrecer productos de la más alta calidad, cultivados de manera sostenible y siguiendo prácticas agrícolas responsables. La calidad es un pilar fundamental en todas las etapas de producción, desde la siembra hasta la distribución, garantizando la satisfacción del cliente y la confianza en la marca.

Sostenibilidad: La empresa tiene un compromiso firme con la sostenibilidad ambiental, social y económica. AgroInnova se esfuerza por minimizar su impacto en el medio ambiente mediante prácticas agrícolas responsables, como el uso eficiente de recursos naturales, la conservación del suelo y el agua, y la reducción de residuos. Además, la empresa apoya activamente a las comunidades locales y promueve el bienestar de sus empleados.

Innovación: AgroInnova fomenta la innovación en todas las áreas de su negocio, desde la producción agrícola hasta la distribución y comercialización de sus productos. La empresa busca constantemente nuevas tecnologías, prácticas y productos que mejoren la eficiencia, la calidad y la sostenibilidad de sus operaciones, manteniéndola a la vanguardia del sector agrícola.

Integridad: AgroInnova se rige por los más altos estándares éticos y de integridad en todas sus operaciones. La empresa se compromete a actuar con honestidad, transparencia y responsabilidad en todas sus relaciones comerciales y en el cumplimiento de sus obligaciones legales y regulatorias.

2. Actividades de AgroInnova

Las actividades de AgroInnova representan un ciclo completo en la producción agrícola, abarcando desde la fase inicial de siembra hasta la distribución de productos a nivel nacional e internacional. La producción agrícola, que constituye el núcleo de las operaciones de la empresa, se caracteriza por un enfoque integral en la cultivación de una amplia variedad de frutas y verduras orgánicas. Estas actividades se llevan a cabo en las extensas fincas agrícolas de la empresa, donde se aplican prácticas agrícolas sostenibles y se emplea tecnología innovadora para garantizar altos estándares de rendimiento y calidad.

En el ámbito de la producción agrícola, AgroInnova se destaca por su compromiso con la innovación y la eficiencia. La empresa utiliza sistemas de riego eficientes, como el riego por goteo, que permiten una distribución precisa de agua y nutrientes a las plantas, maximizando así el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Además, se implementan técnicas de cultivo vertical y se utilizan invernaderos para optimizar el espacio y prolongar la temporada de cultivo, lo que permite la producción continua de alimentos frescos y de alta calidad. El equipo de cosecha de AgroInnova, capacitado y experimentado, realiza la recolección con cuidado y precisión, utilizando técnicas adecuadas para cada tipo de cultivo. Esta etapa es crucial para asegurar que los productos lleguen al mercado en las mejores condiciones posibles.

Una vez que los productos agrícolas han alcanzado su punto óptimo de madurez, se inicia el proceso de distribución. AgroInnova cuenta con una red de transporte y logística eficiente que se encarga de llevar los productos desde las fincas agrícolas hasta una variedad de clientes, que incluyen supermercados, restaurantes, mercados locales y consumidores individuales. La empresa se esfuerza por garantizar que los productos lleguen a los clientes de manera oportuna y en óptimas condiciones, lo que requiere una coordinación precisa y una logística eficiente.

El procesamiento de productos agrícolas es otra actividad importante para AgroInnova. Algunos de los productos cosechados se someten a procesos de lavado, clasificación, envasado y etiquetado para transformarlos en productos listos para el consumo. Además, la empresa diversifica su oferta mediante la producción de productos derivados, como jugos, conservas y ensaladas preparadas, que agregan valor a los productos agrícolas y satisfacen las necesidades específicas de los clientes.

Finalmente, AgroInnova participa activamente en el comercio internacional a través de la exportación de sus productos agrícolas a mercados internacionales. La empresa se compromete a cumplir con los exigentes requisitos de calidad y seguridad alimentaria de los mercados de destino, garantizando que sus productos lleguen en condiciones óptimas a los consumidores de todo el mundo. Este enfoque en la exportación no solo diversifica los ingresos de la empresa, sino que también contribuye a promover la reputación y el prestigio de la marca AgroInnova a nivel global.

Las actividades de AgroInnova abarcan todo el ciclo de producción agrícola, desde la siembra hasta la distribución y exportación de productos agrícolas. La empresa se distingue por su compromiso con la calidad, la sostenibilidad y la innovación en todas sus operaciones, lo que la posiciona como un actor destacado en el mercado agrícola nacional e internacional.

3. Estructura Organizativa de AgroInnova

La estructura organizativa de AgroInnova es fundamental para garantizar una gestión eficiente y efectiva de todas las actividades relacionadas con la producción, distribución y comercialización de alimentos orgánicos de alta calidad. Esta estructura se ha diseñado de manera que cada área funcional tenga roles y responsabilidades específicas, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa.

El área de Producción es una pieza clave en la estructura organizativa de AgroInnova. Esta área se encarga de todas las actividades relacionadas con el cultivo y cuidado de los cultivos, desde la planificación de la siembra hasta la cosecha. El objetivo principal del área de producción es garantizar la máxima calidad y rendimiento de los cultivos, utilizando prácticas agrícolas sostenibles y tecnología innovadora. Esto implica la implementación de sistemas de riego eficientes, la aplicación de técnicas de cultivo adecuadas y el control riguroso de plagas y enfermedades. Además, el área de producción se esfuerza por mantener altos estándares de calidad en todos los aspectos de la producción agrícola, desde la selección de semillas hasta el manejo post-cosecha de los productos.

Por otro lado, el área de Logística y Distribución desempeña un papel fundamental en la entrega oportuna y eficiente de los productos agrícolas de AgroInnova a los clientes. Esta área se encarga de planificar y coordinar el transporte de los productos desde las fincas agrícolas hasta los puntos de venta, así como de gestionar el almacenamiento y la distribución de los productos en los diferentes canales de venta. La logística y distribución son aspectos críticos para garantizar que los productos lleguen a los clientes en óptimas condiciones, lo que requiere una coordinación precisa y una gestión eficiente de los recursos. Además, esta área está constantemente evaluando y mejorando los procesos logísticos para optimizar la eficiencia operativa y reducir los costos asociados con la distribución de productos.

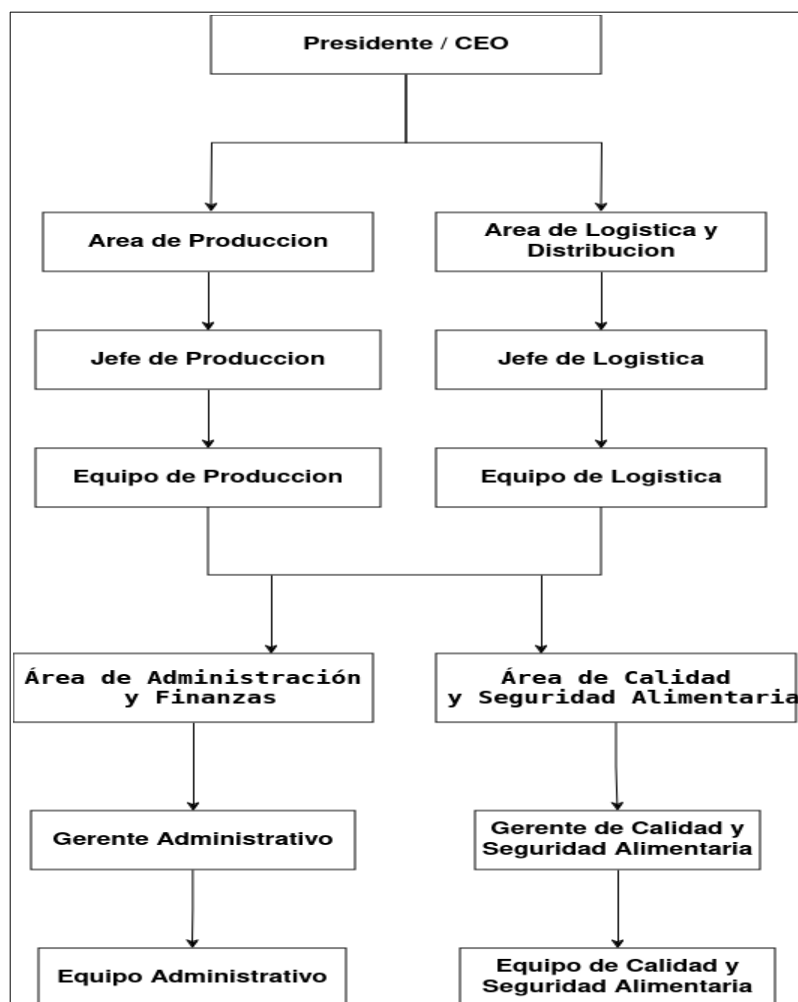
El área de Administración y Finanzas es responsable de garantizar la viabilidad financiera y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa. Esta área se encarga de todas las actividades relacionadas con la contabilidad, la gestión de recursos humanos, la planificación presupuestaria y el cumplimiento de las obligaciones legales y regulatorias. El objetivo principal del área de administración y finanzas es garantizar la estabilidad financiera de la empresa y proporcionar el apoyo necesario para el crecimiento y desarrollo continuo de AgroInnova. Esto implica la implementación de sistemas y procesos eficientes para el manejo de recursos financieros, así como la gestión efectiva de los recursos humanos para garantizar un ambiente de trabajo productivo y motivador.

Finalmente, el área de Calidad y Seguridad Alimentaria es fundamental para garantizar que todos los productos de AgroInnova cumplan con los estándares de calidad y seguridad alimentaria más exigentes. Esta área se encarga de implementar y mantener sistemas de control de calidad rigurosos, así como de cumplir con las normativas y regulaciones vigentes en materia de seguridad alimentaria. Esto implica la realización de pruebas y análisis de laboratorio regulares para garantizar la integridad y seguridad de los productos, así como la implementación de programas de capacitación y sensibilización para el personal sobre prácticas seguras de manipulación de alimentos. El área de Calidad y Seguridad Alimentaria trabaja en estrecha colaboración con otras áreas de la empresa para garantizar que se cumplan los estándares de calidad y seguridad en todas las etapas de producción, procesamiento y distribución de alimentos.

La estructura organizativa de AgroInnova refleja la división de la empresa en áreas funcionales, cada una con roles y responsabilidades específicas. Estas áreas trabajan en conjunto para garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa y la entrega de productos de alta calidad y seguridad alimentaria a los clientes.

4. Organigrama de AgroInnova

El organigrama de AgroInnova representa la estructura organizativa de la empresa, delineando las relaciones jerárquicas entre los distintos roles y áreas funcionales. Cada posición dentro de este organigrama desempeña un papel crucial en el funcionamiento y éxito de la empresa.



- **Jefe de Producción:** Este rol tiene la responsabilidad principal de supervisar todas las actividades relacionadas con el cultivo y cuidado de los cultivos en las fincas agrícolas de AgroInnova. Esto incluye la planificación de la siembra, la selección de semillas, la preparación del suelo, el control de plagas y enfermedades, y la cosecha de los cultivos. El Jefe de Producción trabaja en estrecha colaboración con los supervisores de campo y el equipo de producción para garantizar que se cumplan los estándares de calidad y rendimiento de los cultivos. Además, este rol es responsable de evaluar e implementar prácticas agrícolas sostenibles y tecnología innovadora para mejorar la productividad y eficiencia en la producción agrícola.
- **Jefe de Logística y Distribución:** Este rol lidera la planificación y coordinación de la distribución de los productos agrícolas de AgroInnova a los clientes. El Jefe de Logística y Distribución es responsable de establecer rutas de entrega eficientes, coordinar la carga y descarga de productos, gestionar el transporte y supervisar el almacenamiento de los productos en los centros de distribución. Además, este rol se encarga de gestionar la logística inversa, que implica el retorno de productos no vendidos o defectuosos. La implementación y utilización de un sistema de gestión de inventario en esta área son esenciales para optimizar los procesos logísticos y garantizar la entrega oportuna y eficiente de los productos a los clientes.
- **Gerente Administrativo:** El Gerente Administrativo lidera todas las actividades administrativas y financieras de la empresa. Esto incluye la contabilidad, la gestión de recursos humanos, la planificación presupuestaria, la elaboración de informes financieros y el cumplimiento de las obligaciones legales y regulatorias. Este rol trabaja en estrecha colaboración con otros líderes de la empresa para garantizar la viabilidad financiera y el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Además, el Gerente Administrativo se encarga de la gestión del capital humano, incluyendo la contratación, capacitación y desarrollo del personal.
- **Gerente de Calidad y Seguridad Alimentaria:** Este rol tiene la responsabilidad de garantizar que todos los productos de AgroInnova cumplan con los más altos estándares de calidad y seguridad alimentaria. Esto incluye el desarrollo e implementación de sistemas de control de calidad, la realización de pruebas y análisis de laboratorio, la supervisión de las condiciones de almacenamiento y transporte, y el cumplimiento de las normativas y regulaciones alimentarias vigentes. El Gerente de Calidad y Seguridad Alimentaria trabaja en estrecha colaboración con otros líderes de la empresa para garantizar que se mantengan los más altos niveles de calidad y seguridad en todos los productos de AgroInnova.

Este organigrama refleja la estructura organizativa de AgroInnova, donde cada área funcional tiene roles y responsabilidades específicas para contribuir al éxito de la empresa en su conjunto.

5. Estructura Matricial:

AgroInnova implementa una estructura matricial para gestionar sus operaciones, lo que implica la colaboración y coordinación entre diferentes equipos funcionales o de proyecto. En una estructura matricial, los empleados tienen múltiples líneas de reporte: una línea funcional, donde reportan a un supervisor en función de su especialidad o área de trabajo, y otra línea de proyecto, donde colaboran con equipos multidisciplinarios para completar proyectos específicos.

En AgroInnova, este sistema funciona de la siguiente manera: los empleados pertenecen a un departamento funcional, como Producción, Logística, Administración y Finanzas, o Calidad y Seguridad Alimentaria, donde tienen un supervisor directo y realizan tareas relacionadas con su especialidad. Sin embargo, también participan en equipos de proyectos específicos, donde colaboran con colegas de diferentes áreas para alcanzar objetivos comunes.

Por ejemplo, en un proyecto de introducción de un nuevo producto, un empleado del departamento de Producción podría colaborar con colegas del departamento de Marketing, Logística y Calidad para desarrollar e implementar estrategias de producción, distribución, comercialización y aseguramiento de la calidad. Aunque este empleado sigue reportando a su supervisor funcional en el departamento de Producción, también trabaja bajo la supervisión del líder del proyecto durante la duración del proyecto.

Esta estructura matricial fomenta la colaboración, el intercambio de conocimientos y la flexibilidad en la asignación de recursos, ya que los empleados pueden ser asignados a diferentes proyectos según sus habilidades y experiencia. Sin embargo, también puede generar desafíos en la gestión de conflictos de prioridades y en la claridad de las líneas de autoridad, por lo que se requiere una comunicación clara y una gestión efectiva para asegurar el éxito de esta estructura.

6. Tamaño y Alcance:

En términos de tamaño, AgroInnova es una empresa de mediana escala con aproximadamente 500 empleados distribuidos en varias ubicaciones físicas, incluyendo sus fincas agrícolas, centros de distribución y oficinas administrativas. A pesar de no ser una gran corporación, AgroInnova tiene un alcance nacional e internacional, ya que distribuye sus productos a través de supermercados, restaurantes y mercados locales en el país, así como exporta sus productos a mercados internacionales.

Este tamaño y alcance influyen en la estructura organizativa de AgroInnova de varias maneras. Por un lado, requiere una estructura organizativa flexible y ágil que pueda adaptarse a las necesidades cambiantes del negocio y garantizar la eficiencia en todas las operaciones. Por otro lado, implica la necesidad de una comunicación efectiva y una coordinación entre diferentes equipos y ubicaciones

para garantizar la coherencia en la ejecución de estrategias y el cumplimiento de los estándares de calidad en todos los mercados en los que opera la empresa.

7. Cultura Organizativa:

La cultura organizativa de AgroInnova se caracteriza por su enfoque en la sostenibilidad, la innovación y la excelencia en todas las operaciones. La empresa promueve una cultura de colaboración y trabajo en equipo, donde se valora la contribución de cada empleado y se fomenta el intercambio de ideas y conocimientos para encontrar soluciones creativas a los desafíos.

La comunicación interna juega un papel fundamental en la cultura de AgroInnova, con canales abiertos y transparentes que permiten a los empleados compartir información, expresar sus opiniones y recibir retroalimentación. El estilo de liderazgo dentro de la empresa es inclusivo y orientado al empoderamiento, donde se alienta a los líderes a inspirar, motivar y apoyar a sus equipos para alcanzar sus metas y objetivos.

Los valores compartidos de AgroInnova, como el compromiso con la calidad, la sostenibilidad y el servicio al cliente, guían el comportamiento y las decisiones de todos los empleados en la empresa. Estos valores se reflejan en la manera en que la empresa trata a sus empleados, clientes, proveedores y comunidades en las que opera, creando relaciones sólidas y de confianza a largo plazo.

La cultura organizativa de AgroInnova es un elemento fundamental en su estructura organizativa, influenciando la forma en que se comunican, colaboran y toman decisiones en todos los niveles de la empresa. Esta cultura centrada en los valores y el trabajo en equipo contribuye al éxito y la reputación de AgroInnova como líder en el sector agrícola.

8. Rumbo y Futuro:

El rumbo y el futuro de AgroInnova se fundamentan en una visión audaz: convertirse en líderes indiscutibles en la producción y distribución de alimentos orgánicos de alta calidad a nivel nacional e internacional. Esta visión no solo implica mantenerse a la vanguardia en términos de calidad de productos, sino también en la capacidad de adaptarse a las demandas cambiantes del mercado y anticipar las necesidades emergentes de los consumidores.

Para lograr esta visión, AgroInnova ha trazado una estrategia integral que abarca varios aspectos clave de su operación y gestión. En primer lugar, la empresa está comprometida a expandir su presencia en el mercado, tanto a nivel nacional como internacional. Esto implica aumentar su participación en segmentos clave del mercado y explorar nuevas oportunidades de crecimiento en diferentes regiones geográficas.

Una de las piedras angulares de esta estrategia es la continua inversión en tecnología e innovación. AgroInnova reconoce que la tecnología agrícola está en constante evolución y que la innovación es esencial para mantenerse competitivo en un mercado dinámico. Por lo tanto, la empresa está

comprometida a seguir invirtiendo en tecnologías avanzadas que mejoren la eficiencia y la productividad en todas las etapas de su cadena de valor, desde la siembra hasta la distribución.

Además de la tecnología, AgroInnova reconoce la importancia de mejorar constantemente sus prácticas agrícolas y logísticas. La eficiencia operativa es fundamental para garantizar la rentabilidad y la sostenibilidad a largo plazo de la empresa. Por lo tanto, AgroInnova está enfocada en implementar mejores prácticas en todas sus operaciones, desde la gestión de cultivos hasta la distribución de productos, con el objetivo de optimizar procesos y reducir costos.

Sin embargo, AgroInnova entiende que el éxito no solo se mide en términos de ganancias financieras, sino también en términos de relaciones sólidas y duraderas con sus clientes, colaboradores y comunidades. Por lo tanto, la empresa está comprometida a fortalecer estas relaciones, construyendo asociaciones basadas en la confianza, el respeto y el beneficio mutuo.

En el futuro, AgroInnova tiene como objetivo ampliar aún más su compromiso con la sostenibilidad. Reconociendo su responsabilidad como actor clave en el sistema alimentario, la empresa se compromete a implementar iniciativas adicionales para reducir su impacto ambiental y contribuir positivamente al bienestar de las comunidades en las que opera. Esto puede incluir la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles, la reducción de residuos y la participación activa en proyectos de conservación ambiental y desarrollo comunitario.

En última instancia, a través de su enfoque en la calidad, la sostenibilidad y la innovación, AgroInnova está preparada para seguir siendo un líder destacado en el sector agrícola y contribuir al desarrollo de un sistema alimentario más saludable y sostenible para las generaciones futuras.

9. Transparencia y Gobierno Corporativo:

AgroInnova se distingue por su firme compromiso con altos estándares de transparencia y buen gobierno corporativo. Estos principios no solo son parte integral de su cultura organizativa, sino que también guían sus relaciones con todas las partes interesadas, desde empleados y clientes hasta inversores y comunidades locales.

Estructura de Gobierno:

En AgroInnova, la estructura de gobierno está diseñada para asegurar una toma de decisiones efectiva y una rendición de cuentas clara. La junta directiva, compuesta por líderes experimentados y expertos en diversos campos relevantes para la empresa, desempeña un papel crucial en la definición de la visión estratégica y en la supervisión de su implementación. La junta se reúne periódicamente para revisar el desempeño de la empresa, evaluar riesgos y oportunidades, y tomar decisiones importantes en nombre de los accionistas.

Políticas de Ética Empresarial:

La ética empresarial es un pilar fundamental en la cultura de AgroInnova. La empresa cuenta con políticas claras y robustas que promueven la integridad, la honestidad y el respeto en todas las interacciones comerciales. Desde la prevención de conflictos de interés hasta la protección de los

derechos humanos y laborales, estas políticas establecen expectativas claras de comportamiento ético para todos los empleados y directivos de la empresa. Además, se fomenta una cultura de denuncia abierta y segura para reportar cualquier preocupación relacionada con prácticas éticamente cuestionables.

Divulgación de Información Financiera:

AgroInnova se esfuerza por mantener una comunicación transparente y oportuna con sus accionistas, inversores y otras partes interesadas en lo que respecta a su desempeño financiero y estratégico. La empresa divulga informes financieros completos y precisos, preparados de acuerdo con las normativas contables y financieras aplicables. Además, se realizan auditorías externas regulares para garantizar la fiabilidad de esta información. AgroInnova reconoce la importancia de la transparencia financiera para mantener la confianza de sus partes interesadas y está comprometida con la divulgación proactiva de información relevante sobre su desempeño.

Cumplimiento Regulatorio:

El cumplimiento de las leyes, regulaciones y normativas aplicables es una prioridad absoluta para AgroInnova. La empresa mantiene un equipo legal interno dedicado a monitorear los cambios en el entorno regulatorio y asegurar el cumplimiento continuo de todas las obligaciones legales. Además, AgroInnova se esfuerza por ir más allá del cumplimiento mínimo, adoptando estándares más estrictos cuando sea necesario para proteger el interés público y promover prácticas empresariales responsables y sostenibles.

Participación de las Partes Interesadas:

AgroInnova reconoce la importancia de involucrar a todas sus partes interesadas en sus procesos de toma de decisiones. La empresa fomenta un diálogo abierto y constructivo con empleados, clientes, proveedores, comunidades locales y otras partes interesadas para comprender sus necesidades, expectativas y preocupaciones. Se establecen canales de comunicación efectivos, como reuniones periódicas, encuestas y sesiones de retroalimentación, para garantizar que todas las voces sean escuchadas y consideradas en la toma de decisiones empresariales.

La transparencia y el buen gobierno corporativo son valores fundamentales en la cultura organizativa de AgroInnova. La empresa se esfuerza por mantener altos estándares de integridad, responsabilidad y ética en todas sus operaciones, contribuyendo así a su éxito sostenible y al bienestar de todas sus partes interesadas.

10. Conclusion - 1º Etapa:

En esta primera etapa, hemos explorado exhaustivamente AgroInnova, una empresa agrícola comprometida con la producción de alimentos orgánicos de alta calidad. A medida que avanzamos hacia las próximas etapas, nos enfocaremos en el desarrollo de un Sistema de Gestión de Inventario de Alimentos para AgroInnova, una iniciativa que potenciará aún más su capacidad para mantener altos estándares de calidad y eficiencia en sus operaciones.

Durante nuestra exploración, hemos destacado los valores fundamentales que guían las acciones de AgroInnova: calidad, sostenibilidad, innovación e integridad. Estos valores seguirán siendo pilares importantes a medida que la empresa avance en el desarrollo de su sistema de gestión de inventario, asegurando que se mantenga la excelencia en todas las áreas de su negocio.

Hemos examinado detalladamente las actividades clave de AgroInnova, desde la producción agrícola hasta la distribución y exportación de sus productos. Ahora, con el desarrollo de un sistema de gestión de inventario, la empresa podrá optimizar aún más estos procesos, mejorando la planificación de la producción, la gestión de stocks y la distribución de productos de manera más eficiente y efectiva.

La estructura organizativa de AgroInnova proporciona una base sólida para el desarrollo e implementación del sistema de gestión de inventario. Con áreas funcionales claramente definidas y un enfoque en la colaboración entre equipos, la empresa está bien posicionada para integrar con éxito el nuevo sistema en todas sus operaciones.

Además, la estructura matricial de AgroInnova fomenta la colaboración y la flexibilidad, lo que será beneficioso en el proceso de desarrollo del sistema de gestión de inventario. Los equipos multidisciplinarios podrán trabajar juntos para diseñar y poner en práctica soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia y la eficacia del inventario de la empresa.

Con su visión audaz para el futuro, AgroInnova está preparada para liderar la industria agrícola con un sistema de gestión de inventario que refleje su compromiso con la calidad, la sostenibilidad y la innovación. Este sistema no solo fortalecerá la posición de la empresa en el mercado, sino que también contribuirá al desarrollo de un sistema alimentario más eficiente y sostenible para las generaciones futuras.

Dicho análisis, nos ha proporcionado una comprensión sólida de AgroInnova y ha establecido una base sólida para el desarrollo del Sistema de Gestión de Inventario de Alimentos en las próximas etapas. Con un enfoque en la mejora continua y la innovación, AgroInnova está lista para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que se presenten en su camino hacia el éxito.

Etapa 2 : Descripcion del sistema a desarrollar

1. Motivo Para El Desarrollo Del Sistema:

El problema que presenta hoy AgroInnova es que, debido a su crecimiento exponencial, hoy sus metodos de organización y mantenimiento del inventario no dan la talla para tal volumen de alimentos.

En sus comienzo, el jefe del area de administracion no necesitaba más que un cuaderno en el cual anotaba cambios de manera semanal. Luego, el mismo empleado se encargaba de corroborar la distribucion y modificar las anotaciones a medida que el inventario fluctuara. La empresa comenzo a expandirse, dando lugar a un incremento produccion y con ello tambien un crecimiento de personal, lo que provoco la necesidad de un gran cambio en el ambito organizativo.

En estos años, el area de administracion se vio forzada a actualizarse, incorporando así una computadora y en ella, un software de manejo de tablas y datos llamado Excel. Además, fue necesario contratar a un administrativo capaz de manejar tal herramienta. Entonces, la metodología de trabajo se le agregó un paso más. Luego de que los encargados de las areas de produccion y, de distribucion y logistica entregasen el conteo diario, el administrativo a cargo actualizaba la tabla correspondiente. En sus comienzos, dichas tablas solo poseían la cantidad de mercadería ingresada/egresada, de que productos se trataban y la fecha.

Sin embargo, con el tiempo estas tablas comenzaron a llenarse de datos y fueron cada vez más dificiles de manipular. Además, a medida que la organización de la empresa se expandía, los gerentes comenzaron a demandar analisis con mayor cantidad de detalles, complejidad y datos que las tablas no comprendían. Al tratar de acomodar el sistema en pie, termino ocurriendo un desastre al quedar corrompido el archivo donde se encontraba todos los datos recolectados, perdiendo así años de informacion.

Por lo sucedido el dueño de la empresa ha decidido invertir en el desarrollo de un software de gestion, para digitalizar a AgroInnova.

2. Usuarios Del Sistema:

El sistema que se desarrollará estará destinado a satisfacer las necesidades de varios grupos de usuarios dentro de AgroInnova. Esto incluye al personal de administración, producción, distribución y logística, así como otros departamentos que puedan requerir acceso a la información relacionada con el inventario y la gestión de alimentos.

El personal de administración, que comprende gerentes y supervisores, necesitará utilizar el sistema para tomar decisiones estratégicas y supervisar las operaciones en general. Requerirán informes detallados sobre el estado del inventario, análisis de tendencias y proyecciones para planificar eficientemente la producción y distribución de alimentos.

Por otro lado, el personal de producción, encargado de la producción agrícola y el procesamiento de alimentos, utilizará el sistema para registrar el progreso de la producción, reportar problemas o incidencias, y gestionar la disponibilidad de materias primas y productos terminados.

El personal de distribución y logística, responsable de coordinar la distribución de alimentos a los clientes y gestionar la logística de transporte, utilizará el sistema para planificar rutas de entrega eficientes, realizar seguimiento de los pedidos y gestionar el inventario en los centros de distribución.

Además, otros departamentos como ventas, finanzas y control de calidad pueden necesitar acceso al sistema para obtener información relevante para sus funciones específicas. Por ejemplo, los representantes de ventas pueden verificar la disponibilidad de productos, el departamento financiero puede realizar análisis de costos y presupuestos, y el control de calidad puede utilizar el sistema para realizar un seguimiento de las inspecciones y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad.

3. Requisitos Funcionales y No Funcionales Del Sistema:

El desarrollo de un sistema de gestión de inventario de alimentos para AgroInnova implica una serie de requisitos tanto funcionales como no funcionales que deben ser cuidadosamente considerados para garantizar el éxito del proyecto. Estos requisitos se dividen en dos categorías principales:

Requisitos Funcionales:

1. *Gestión de Inventarios:* El sistema debe permitir el registro y seguimiento preciso de todos los productos alimenticios en inventario, incluyendo información detallada como cantidades disponibles, ubicaciones de almacenamiento, fechas de caducidad y lotes.
2. *Seguimiento de Movimientos:* Debe ser capaz de registrar todos los movimientos de productos, ya sea ingresos, egresos, transferencias entre almacenes o ajustes de inventario, manteniendo un historial completo y auditado de todas las transacciones.
3. *Generación de Informes:* El sistema debe proporcionar la capacidad de generar informes personalizados sobre el estado del inventario, análisis de tendencias, rotación de productos, pérdidas y desperdicios, entre otros aspectos relevantes para la gestión eficiente de los alimentos.
4. *Acceso Seguro:* Debe ofrecer un sistema de autenticación y control de acceso robusto para proteger la información confidencial del inventario y garantizar que solo los usuarios autorizados puedan realizar determinadas acciones dentro del sistema.

Requisitos No Funcionales:

1. *Rendimiento:* El sistema debe ser capaz de manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, proporcionando tiempos de respuesta rápidos incluso durante períodos de carga pesada.

2. *Escalabilidad*: Debe ser escalable para adaptarse al crecimiento futuro de AgroInnova, permitiendo agregar nuevos usuarios, productos y ubicaciones de almacenamiento sin comprometer el rendimiento del sistema.
3. *Usabilidad*: La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar, con un diseño ergonómico que minimice la curva de aprendizaje para los usuarios y fomente una adopción rápida y efectiva del sistema.
4. *Disponibilidad*: El sistema debe estar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de inactividad mínimo planificado para mantenimiento y actualizaciones.
5. *Seguridad*: Debe implementar medidas de seguridad robustas para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos del inventario, incluyendo copias de seguridad regulares, cifrado de datos y mecanismos de detección y respuesta a intrusiones.

4. Alcance Del Sistema

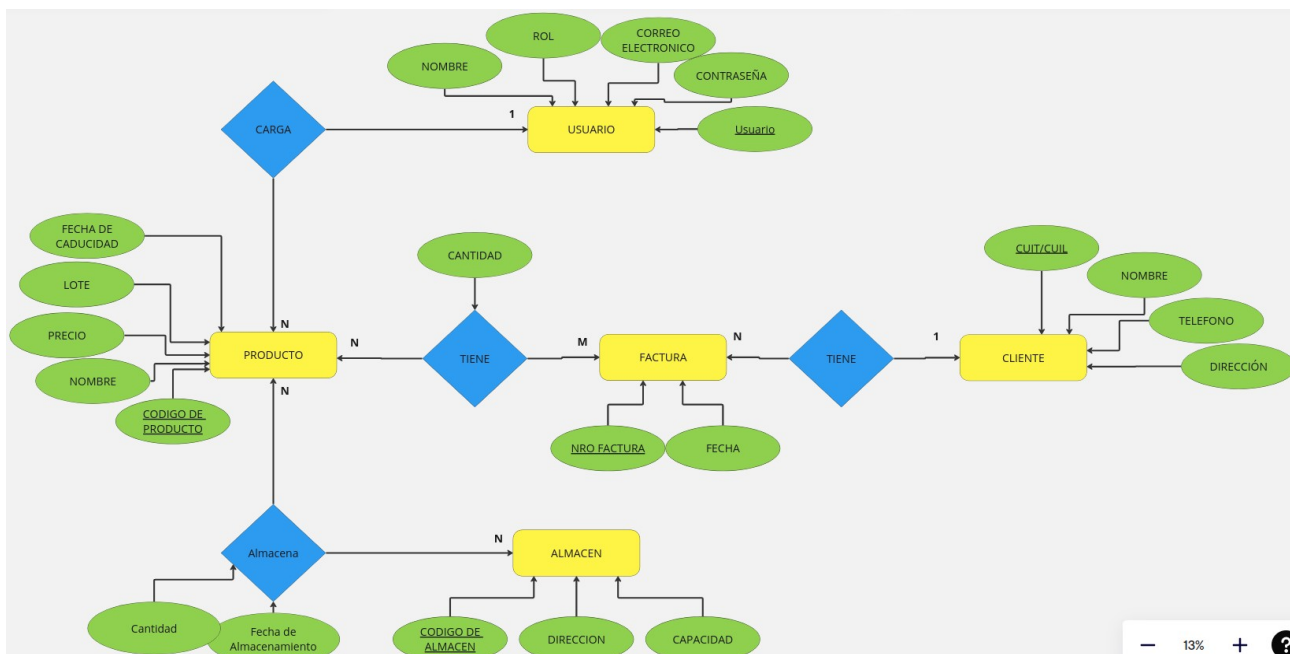
El alcance del sistema incluirá todos los requisitos funcionales, salvo la generación de informes. La misma se deja en manos de las etapas que se encuentran encima de la recolección de datos en la jerarquía de la empresa. Además, el requisito funcional de seguridad se deja apartado para otra iteración, ya que no se encuentra dentro del alcance de la iteración actual.

Por otro lado, en los requisitos no funcionales, se deja en manos de la empresa la disponibilidad (según la opción de servidor que deseen elegir) y seguridad (protocolos y mantenimiento de backups de la base de datos). Además, la interfaz no se proporciona con el software (fuera del alcance del trabajo integrador), por lo que el requisito de usabilidad también estaría fuera del alcance.

Etapa 3 : Diagrama Entidad Relación de la Base de Datos.

1. Diagrama Entidad Relación y sus Entidad.

Para el desarrollo del diagrama entidad relación se tomó en cuenta, la necesidad de carga, almacenamiento y venta de los productos. Para ello, se creó la entidad **“Producto”** con los atributos **“Codigo De Producto”** (INT) el cual es la clave primaria, **“Nombre”** (STRING), **“Precio”** (FLOAT), **“Lote”** (STRING), **“Fecha de Caducidad”** (DATE). Luego, el mismo se relaciona a través de la relación **“Carga”** con la entidad **“Usuario”**, siendo una relación de 1 a muchos. La entidad **“Usuario”** posee los atributos, **“Usuario”** (STRING) el cual funciona como clave primaria, **“Nombre”** (STRING), **“Rol”** (STRING), **“Correo Electronico”** (STRING), **“Contraseña”** (STRING). Volviendo sobre **“Producto”**, vemos que se encuentra relacionado, de mucho a muchos, con la entidad **“Almacen”**. Dicha relación **“Almacena”**, posee atributos, **“Cantidad”** (INT) y **“Fecha de Almacenamiento”** (DATE). Mientras que, la entidad **“Almacen”** tiene los atributos, **“Codigo de Almacen”** (STRING) siendo también la clave primaria, **“Direccion”** (STRING), **“Capacidad”** (INT). Posicionándose nuevamente sobre **“Producto”** observamos otra relación con la entidad **“Factura”**, siendo esta una relación de muchos a muchos, la cual tiene como atributo **“Cantidad”** (INT). La entidad **“Factura”** se compone por, **“Nro Factura”** (INT) la cual es la clave primaria y **“Fecha”** (DATE). Por último, tenemos la relación de muchos a uno entre **“Factura”** y **“Cliente”**. Esta última entidad siendo compuesta por, **“Cuit/Cuil”** (INT) siendo la clave primaria, **“Nombre”** (STRING), **“Telefono”** (INT) y **“Direccion”** (STRING).



2. Modelo Relacional

Con el diagrama entidad relacion terminado, podemos desarrollar el modelo relacional. Comenzando por la entidad “Producto” y “Almacen”, vemos que la relacion “Almacena” también debería ser tratado como una tabla. La misma tomaría ambas claves primarias de “Producto” y “Almacen”, como claves foraneas, para formar la clave primaria de la tabla “Almacena_Producto”.

Producto (Cod_Producto, Nombre, Precio, Lote, Fecha_Caducidad, Usuario)

Almacen (Cod_Almacen, Direccion, Capacidad)

Almacena_Producto (Cod_Producto, Cod_Almacen, Cantidad, Fecha_Almacenamiento)

Continuando con la relación “Carga”, que une las entidades “Producto” y “Usuario”, vemos que cada producto se relaciona al usuario que lo cargo al sistema a través de la clave foranea “Usuario”. Mientras que “Usuario” replica los atributos del DER.

Usuario (Usuario, Nombre, Email, Contraseña, Rol)

Al igual que la entidad “Usuario”, la entidad “Cliente” replica los atributos del DER sin la necesidad de realizar cambios. Mientras que para la entidad “Factura”, notamos la relación existente que apunta a “Cliente” por ello, se agrega como clave foranea el atributo “Cuit_Cliente”. Vale aclarar que la clave foranea se encuentra dentro de “Factura” ya que, una factura puede depender de un solo cliente; pero, lo mismo no es cierto de la manera inversa.

Para la relación entre “Producto” y “Factura” se observa que la misma posee atributos, siendo necesaria la adición de una tabla. La tabla “Detalle de Factura” toma los atributos de la relación y, también, los atributos de “Cod_Producto” y “Nro_Factura” de sus respectivas tablas como claves foraneas; pero, en conjunto forman la clave primaria de “Detalle de Factura”.

Factura (Nro_Factura, Fecha, Cuit_Cliente)

Cliente (Cuit/Cuil, Nombre, Telefono, Direccion)

Detalle_Factura (Nro_Factura, Cod_Producto, Cantidad, Precio)

Etapa 4 : Diseño conceptual de la Base de Datos.

1. Dependencias Funcionales del Modelo:

El presente informe realiza un análisis detallado de la normalización del modelo relacional propuesto para la gestión de inventario de una empresa. Se evaluará la conformidad del diseño con las tres formas normales (1NF, 2NF y 3NF) para garantizar la integridad y eficiencia de la base de datos.

Tabla Producto:

- Atributos: Cod_Producto (PK), Nombre, Descripción, Precio_Unitario, Cantidad_Disponible.
- Dependencias Funcionales:
 - {Cod_Producto} -> {Nombre, Descripción, Precio_Unitario, Cantidad_Disponible}

Tabla Almacen:

- Atributos: Cod_Almacen (PK), Ubicacion.
- Dependencias Funcionales:
 - {Cod_Almacen} -> {Ubicacion}

Tabla Almacena_Producto:

- Atributos: Cod_Producto (FK), Cod_Almacen (FK).
- Dependencias Funcionales:
 - {Cod_Producto, Cod_Almacen} -> { } (Sin atributos adicionales aparte de las claves)

Tabla Usuario:

- Atributos: Cod_Usuario (PK), Nombre_Usuario, Apellido_Usuario.
- Dependencias Funcionales:
 - {Cod_Usuario} -> {Nombre_Usuario, Apellido_Usuario}

Tabla Carga:

- Atributos: Cod_Producto (FK), Cod_Usuario (FK), Fecha_Carga.
- Dependencias Funcionales:
 - {Cod_Producto, Cod_Usuario} -> {Fecha_Carga}

Tabla Cliente:

- Atributos: Cuit_Cliente (PK), Nombre_Cliente, Direccion_Cliente, Telefono_Cliente, Correo_Electronico.
- Dependencias Funcionales:
 - {Cuit_Cliente} -> {Nombre_Cliente, Direccion_Cliente, Telefono_Cliente, Correo_Electronico}

Tabla Factura:

- Atributos: Nro_Factura (PK), Fecha_Factura, Cuit_Cliente (FK).
- Dependencias Funcionales:
 - {Nro_Factura} -> {Fecha_Factura, Cuit_Cliente}

Tabla Detalle_Factura:

- Atributos: Nro_Factura (FK), Cod_Producto (FK), Cantidad, Precio_Unitario.
- Dependencias Funcionales:
 - {Nro_Factura, Cod_Producto} -> {Cantidad, Precio_Unitario}

2. Análisis de 1NF, 2NF y 3NF:

En el modelo propuesto anteriormente, se ha realizado siempre siguiendo las consignas de diseño para un modelo relacional por lo que el mismo se espera se encuentre en 3 Forma Normal. A continuacion, corroboraremos sí el modelo cumple con las reglas de normalizacion.

Primera Forma Normal (1NF)

La Primera Forma Normal se refiere a la organización de datos en una tabla relacional donde cada celda contiene un solo valor atómico. En el modelo propuesto, cada tabla parece cumplir con los criterios de la 1NF:

- Todos los atributos en cada tabla son simples y atómicos, representando valores únicos y no multivaluados.
- Por ejemplo, en la tabla “**Producto**”, los atributos como **Cod_Producto**, **Nombre**, **Descripción**, **Precio_Unitario** y **Cantidad_Disponible** parecen ser atómicos y no contienen valores compuestos.

Segunda Forma Normal (2NF)

La Segunda Forma Normal se centra en la eliminación de dependencias parciales en una tabla relacional. Una tabla está en 2NF si está en 1NF y todos sus atributos no clave dependen completamente de la clave primaria. En nuestro modelo:

- Cada tabla tiene una clave primaria definida que permite identificar de manera única cada fila.
- Los atributos no clave parecen depender funcionalmente solo de la clave primaria.
- Por ejemplo, en la tabla “**Producto**”, el atributo **Cod_Producto** actúa como clave primaria y los atributos restantes (**Nombre**, **Descripción**, **Precio_Unitario**, **Cantidad_Disponible**) dependen completamente de **Cod_Producto**.

Tercera Forma Normal (3NF)

La Tercera Forma Normal se enfoca en la eliminación de dependencias transitivas en una tabla relacional. Una tabla está en 3NF si está en 2NF y no tiene dependencias transitivas. Para evaluar la 3NF:

- Es fundamental identificar y eliminar las dependencias transitivas entre los atributos.
- Por ejemplo, en la tabla “**Producto**”, no se observan dependencias transitivas que violen la 3NF. Cada atributo depende directamente de la clave primaria **Cod_Producto**.

El modelo relacional propuesto para la gestión de inventario cumple con los requisitos de normalización hasta la Tercera Forma Normal. Cada tabla está bien estructurada, con claves primarias definidas correctamente y dependencias funcionales claras entre los atributos. Esto garantiza un diseño de base de datos eficiente, libre de anomalías de actualización, inserción y eliminación

Etapa 5: Implementación de la Base de Datos.

1. Creacion de la Base de Datos:

Para realizar la base de datos, se tomaron en cuenta las restricciones y el modelo relacional creado con anterioridad. Para crear la base de datos se utilizó el siguiente script sql:

```
CREATE TABLE Usuario (
    Usuario VARCHAR(100) PRIMARY KEY,
    Nombre VARCHAR(100),
    Email VARCHAR(100),
    Contraseña VARCHAR(100),
    Rol VARCHAR(50)
);

CREATE TABLE Producto (
    Cod_Producto BIGINT PRIMARY KEY,
    Nombre VARCHAR(100),
    Precio FLOAT,
    Lote VARCHAR(50),
    Fecha_Caducidad DATE,
    Usuario VARCHAR(100) REFERENCES Usuario(Usuario)
);

CREATE TABLE Almacen (
    Cod_Almacen VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    Direccion VARCHAR(200),
    Capacidad INT
);

CREATE TABLE Almacena_Producto (
    Cod_Producto BIGINT REFERENCES Producto(Cod_Producto),
    Cod_Almacen VARCHAR(20) REFERENCES Almacen(Cod_Almacen),
    Cantidad INT,
    Fecha_Almacenamiento DATE,
```

```
PRIMARY KEY (Cod_Producto, Cod_Almacen)
);

CREATE TABLE Cliente (
    Cuit_Cuil BIGINT PRIMARY KEY,
    Nombre VARCHAR(100),
    Telefono INT,
    Direccion VARCHAR(200)
);

CREATE TABLE Factura (
    Nro_Factura INT PRIMARY KEY,
    Fecha DATE,
    Cuit_Cliente BIGINT REFERENCES Cliente(Cuit_Cuil)
);

CREATE TABLE Detalle_Factura (
    Nro_Factura INT REFERENCES Factura(Nro_Factura),
    Cod_Producto BIGINT REFERENCES Producto(Cod_Producto),
    Cantidad INT,
    Precio FLOAT,
    PRIMARY KEY (Nro_Factura, Cod_Producto)
);
```

Es importante destacar ciertas modificaciones en los tipos de datos. Podemos ver que el código de producto al igual que el cuit del cliente, son tipo BIGINT ya que, es necesario un valor con al menos 8 dígitos. Otro cambio a destacar sería, el máximo de 4 dígitos para la cantidad en detalle de factura, es decir, que el máximo de un producto por factura sería de 9999.

2. Ingresar datos ficticios a la base de datos:

Para ingresar los datos también se utilizó un script de sql. Notar que solo se decidió ingresar 50 valores por simplicidad:

```
-- Inserciones para la tabla Usuario
INSERT INTO Usuario (Usuario, Nombre, Email, Contraseña, Rol)
VALUES
    ('usuario1', 'Juan Perez', 'juanperez@example.com', 'contraseña1',
    'Administrador'),
    ('usuario2', 'Maria Gomez', 'mariagomez@example.com', 'contraseña2',
    'Gerente'),
    ('usuario3', 'Carlos Martinez', 'carlosmartinez@example.com', 'contraseña3',
    'Vendedor'),
    ('usuario4', 'Laura Rodriguez', 'laurarodriguez@example.com', 'contraseña4',
    'Almacenero'),
    ('usuario5', 'Ana Sanchez', 'anasanchez@example.com', 'contraseña5',
    'Cajero');

-- Inserciones para la tabla Almacen
INSERT INTO Almacen (Cod_Almacen, Direccion, Capacidad)
```

VALUES

```
('A001', 'Calle Principal 123', 1000),  
( 'A002', 'Avenida Central 456', 1500),  
( 'A003', 'Plaza Mayor 789', 2000),  
( 'A004', 'Paseo del Río 321', 1200),  
( 'A005', 'Callejón Estrecho 654', 1800),  
( 'A006', 'Avenida del Bosque 987', 2200),  
( 'A007', 'Camino Real 135', 1300),  
( 'A008', 'Calle de los Sueños 246', 1700),  
( 'A009', 'Paseo de la Luna 579', 2100),  
( 'A010', 'Avenida de las Flores 864', 1600),  
( 'A011', 'Bulevar del Sol 159', 1900),  
( 'A012', 'Calle del Mar 462', 2300),  
( 'A013', 'Paseo de las Estrellas 795', 1400),  
( 'A014', 'Calle de los Deseos 238', 2000),  
( 'A015', 'Avenida de la Libertad 571', 2500);
```

-- Inserciones para la tabla Producto

```
INSERT INTO Producto (Cod_Producto, Nombre, Precio, Lote, Fecha_Caducidad,  
Usuario)
```

VALUES

```
(1, 'Manzanas', 2.5, 'Lote001', '2024-05-15', 'usuario1'),  
(2, 'Peras', 1.8, 'Lote002', '2024-05-20', 'usuario2'),  
(3, 'Naranjas', 3.0, 'Lote003', '2024-05-18', 'usuario3'),  
(4, 'Plátanos', 2.0, 'Lote004', '2024-05-22', 'usuario4'),  
(5, 'Fresas', 4.5, 'Lote005', '2024-05-25', 'usuario5'),  
(6, 'Uvas', 3.2, 'Lote006', '2024-05-28', 'usuario1'),  
(7, 'Papas', 1.2, 'Lote007', '2024-05-16', 'usuario2'),  
(8, 'Zanahorias', 1.0, 'Lote008', '2024-05-19', 'usuario3'),  
(9, 'Tomates', 2.8, 'Lote009', '2024-05-21', 'usuario4'),  
(10, 'Lechugas', 2.1, 'Lote010', '2024-05-26', 'usuario5'),  
(11, 'Cebollas', 1.5, 'Lote011', '2024-05-17', 'usuario1'),  
(12, 'Pimientos', 3.7, 'Lote012', '2024-05-23', 'usuario2'),  
(13, 'Sandías', 5.0, 'Lote013', '2024-05-27', 'usuario3'),  
(14, 'Melones', 4.2, 'Lote014', '2024-05-29', 'usuario4'),  
(15, 'Pepinos', 2.3, 'Lote015', '2024-05-30', 'usuario5');
```

-- Inserciones para la tabla Almacena_Producto

```
INSERT INTO Almacena_Producto (Cod_Producto, Cod_Almacen, Cantidad,  
Fecha_Almacenamiento)
```

VALUES

```
(1, 'A001', 100, '2024-05-01'),  
(2, 'A002', 120, '2024-05-02'),  
(3, 'A003', 80, '2024-05-03'),  
(4, 'A004', 150, '2024-05-04'),  
(5, 'A005', 200, '2024-05-05'),  
(6, 'A006', 90, '2024-05-06'),  
(7, 'A007', 110, '2024-05-07'),  
(8, 'A008', 130, '2024-05-08'),  
(9, 'A009', 70, '2024-05-09'),  
(10, 'A010', 140, '2024-05-10'),  
(11, 'A011', 100, '2024-05-11'),  
(12, 'A012', 160, '2024-05-12'),  
(13, 'A013', 180, '2024-05-13'),  
(14, 'A014', 110, '2024-05-14'),  
(15, 'A015', 120, '2024-05-15');
```

-- Inserciones para la tabla Factura

INSERT INTO Factura (Nro_Factura, Fecha, Cuit_Cliente)
VALUES

```
(1001, '2024-05-01', 12345678901),
(1002, '2024-05-02', 23456789012),
(1003, '2024-05-03', 34567890123),
(1004, '2024-05-04', 45678901234),
(1005, '2024-05-05', 56789012345),
(1006, '2024-05-06', 67890123456),
(1007, '2024-05-07', 78901234567),
(1008, '2024-05-08', 89012345678),
(1009, '2024-05-09', 90123456789),
(1010, '2024-05-10', 12345678901),
(1011, '2024-05-11', 23456789012),
(1012, '2024-05-12', 34567890123),
(1013, '2024-05-13', 45678901234),
(1014, '2024-05-14', 56789012345),
(1015, '2024-05-15', 67890123456);
```

-- Inserciones para la tabla Cliente

INSERT INTO Cliente (Cuit_Cuil, Nombre, Telefono, Direccion)
VALUES

```
(12345678901, 'Cliente 1', 1122334455, 'Calle 123'),
(23456789012, 'Cliente 2', 2233445566, 'Avenida 456'),
(34567890123, 'Cliente 3', 3344556677, 'Plaza 789'),
(45678901234, 'Cliente 4', 4455667788, 'Paseo 321'),
(56789012345, 'Cliente 5', 5566778899, 'Callejon 654'),
(67890123456, 'Cliente 6', 6677889900, 'Avenida Bosque 987'),
(78901234567, 'Cliente 7', 7788990011, 'Camino Real 135'),
(89012345678, 'Cliente 8', 8899001122, 'Calle de los Sueños 246'),
(90123456789, 'Cliente 9', 9900112233, 'Paseo Luna 579'),
(11223344556, 'Cliente 10', 1122334455, 'Calle 123'),
(22334455667, 'Cliente 11', 2233445566, 'Avenida 456'),
(33445566778, 'Cliente 12', 3344556677, 'Plaza 789'),
(44556677889, 'Cliente 13', 4455667788, 'Paseo 321'),
(55667788990, 'Cliente 14', 5566778899, 'Callejon 654'),
(66778899001, 'Cliente 15', 6677889900, 'Avenida Bosque 987');
```

-- Inserciones para la tabla Detalle_Factura

INSERT INTO Detalle_Factura (Nro_Factura, Cod_Producto, Cantidad, Precio)
VALUES

```
(1001, 1, 5, 12.5),
(1001, 2, 3, 5.4),
(1002, 3, 8, 24.0),
(1002, 4, 2, 4.0),
(1003, 5, 10, 45.0),
(1003, 6, 4, 12.8),
(1004, 7, 6, 7.2),
(1004, 8, 7, 7.0),
(1005, 9, 9, 25.2),
(1005, 10, 12, 25.2),
(1006, 11, 5, 7.5),
(1006, 12, 7, 25.9),
(1007, 13, 15, 75.0),
(1007, 14, 8, 33.6),
(1008, 15, 10, 23.0);
```

Etapas 6: Implementación parcial del sistema.

1. Desarrollo parcial de un sistema en Java para realizar el ABM de datos:

Para la implementación del sistema se desarrollaron todos los modelos de la base de datos. Sin embargo, por simplicidad solo se desarrollaron las funciones de carga, modificación y eliminación de datos de las tablas “Usuario” y “Producto”.

A continuación se muestran los modelos de “Usuario” y “Producto”:

model/Usuario.java :

```
@Entity
@Table(name="usuario")
public class Usuario {
    @Id
    @Column(name="usuario")
    private String usuario;

    @Column(name="nombre")
    private String nombre;

    @Column(name="email")
    private String email;

    @Column(name="contraseña")
    private String contraseña;

    @Column(name="rol")
    private String rol;

    @OneToMany(mappedBy = "usuario")
    private Set<Producto> productos;

    public Usuario() {}

    public Usuario(String usuario, String nombre, String email, String
contraseña, String rol) {
        this.usuario = usuario;
        this.nombre = nombre;
        this.email = email;
        this.contraseña = contraseña;
        this.rol = rol;
    }

    public String getUsuario() {
        return usuario;
    }

    public void setUsuario(String usuario) {
        this.usuario = usuario;
    }
}
```

```
public String getNombre() {
    return nombre;
}

public void setNombre(String nombre) {
    this.nombre = nombre;
}

public String getEmail() {
    return email;
}

public void setEmail(String email) {
    this.email = email;
}

public String getContraseña() {
    return contraseña;
}

public void setContraseña(String contraseña) {
    this.contraseña = contraseña;
}

public String getRol() {
    return rol;
}

public void setRol(String rol) {
    this.rol = rol;
}

public Set<Producto> getProductos() {
    return productos;
}

public void setProductos(Set<Producto> productos) {
    this.productos = productos;
}

@Override
public String toString() {
    return "Usuario{" +
        "usuario='" + usuario + '\'' +
        ", nombre='" + nombre + '\'' +
        ", email='" + email + '\'' +
        ", contraseña='" + contraseña + '\'' +
        ", rol='" + rol + '\'' +
        '}';
}
}
```


model/Producto.java:

```
@Entity
@Table(name="producto")
public class Producto implements Serializable {
    @Id
    @Column(name="cod_producto")
    private int codigoProducto;

    @Column(name="nombre")
    private String nombre;

    @Column(name="precio")
    private float precio;

    @Column(name="lote")
    private String lote;

    @Column(name="fecha_caducidad")
    private Date fechaCaducidad;

    @OneToMany(mappedBy = "producto")
    private Set<DetalleFactura> detallesFactura;

    @ManyToOne
    @JoinColumn(name="usuario")
    private Usuario usuario;

    @OneToMany(mappedBy = "producto")
    private Set<AlmacenaProducto> almacenes;

    public Producto() {}

    public Producto(int codigoProducto, String nombre, float precio,
String lote, Date fechaCaducidad, Usuario usuario) {
        this.codigoProducto = codigoProducto;
        this.nombre = nombre;
        this.precio = precio;
        this.lote = lote;
        this.fechaCaducidad = fechaCaducidad;
        this.usuario = usuario;
    }

    public int getCodigoProducto() {
        return codigoProducto;
    }

    public void setCodigoProducto(int codigoProducto) {
        this.codigoProducto = codigoProducto;
    }

    public String getNombre() {
        return nombre;
    }

    public void setNombre(String nombre) {
        this.nombre = nombre;
    }
}
```

```
}

public float getPrecio() {
    return precio;
}

public void setPrecio(float precio) {
    this.precio = precio;
}

public String getLote() {
    return lote;
}

public void setLote(String lote) {
    this.lote = lote;
}

public Date getFechaCaducidad() {
    return fechaCaducidad;
}

public void setFechaCaducidad(Date fechaCaducidad) {
    this.fechaCaducidad = fechaCaducidad;
}

public Usuario getUsuario() {
    return usuario;
}

public void setUsuario(Usuario usuario) {
    this.usuario = usuario;
}

public Set<DetalleFactura> getDetallesFactura() {
    return detallesFactura;
}

public void setDetallesFactura(Set<DetalleFactura> detallesFactura) {
    this.detallesFactura = detallesFactura;
}

public Set<AlmacenaProducto> getAlmacenes() {
    return almacenes;
}

public void setAlmacenes(Set<AlmacenaProducto> almacenes) {
    this.almacenes = almacenes;
}

@Override
public String toString() {
    return "Producto{" +
        "codigoProducto=" + codigoProducto +
        ", nombre='" + nombre + '\'' +
        ", precio=" + precio +
        ", lote='" + lote + '\'' +
        "}"
    ;
}
```

```
        ", fechaCaducidad=" + fechaCaducidad +  
        ", usuario=" + usuario +  
        '}}';  
    }  
}
```

A la hora de implementar las funciones se decidió utilizar el patrón de VMC, para lo cual se crearon controladores y servicios para usuario y para producto. Por la simplicidad de los controladores se omitirá la inclusión de los mismo en el informe. A continuación encontraremos las funciones de ABM de las tablas:

service/UsuarioService.java:

```
public class UsuarioService {  
    private final EntityManagerFactory emf =  
    Persistence.createEntityManagerFactory("Persistencia");  
  
    public void crearUsuario(Usuario usuario) {  
        EntityManager em = emf.createEntityManager();  
  
        em.getTransaction().begin();  
        em.persist(usuario);  
        em.getTransaction().commit();  
        em.close();  
    }  
  
    public Usuario obtenerUsuario(String id){  
        EntityManager em = emf.createEntityManager();  
  
        Usuario usuario = em.find(Usuario.class, id);  
        em.close();  
  
        return usuario;  
    }  
  
    public List<Usuario> obtenerTodosUsuarios() {  
        EntityManager em = emf.createEntityManager();  
  
        List<Usuario> usuarios = em.createQuery("SELECT u FROM Usuario u",  
        Usuario.class).getResultList();  
        em.close();  
  
        return usuarios;  
    }  
  
    public void actualizarUsuario(Usuario usuario) {  
        EntityManager em = emf.createEntityManager();  
  
        em.getTransaction().begin();  
        em.merge(usuario);  
        em.getTransaction().commit();  
        em.close();  
    }  
}
```

```
public void eliminarUsuario(String id){
    EntityManager em = emf.createEntityManager();

    em.getTransaction().begin();
    Usuario usuario = em.find(Usuario.class, id);
    if (usuario != null){
        em.remove(usuario);
    }
    em.getTransaction().commit();
    em.close();
}
}
```

service/ProductoService.java:

```
public class ProductoService {
    private final EntityManagerFactory emf =
    Persistence.createEntityManagerFactory("Persistencia");

    public void crearProducto(Producto producto){
        EntityManager em = emf.createEntityManager();

        em.getTransaction().begin();
        em.persist(producto);
        em.getTransaction().commit();
        em.close();
    }

    public Producto obtenerProducto(int id){
        EntityManager em = emf.createEntityManager();

        Producto producto = em.find(Producto.class, id);
        em.close();

        return producto;
    }

    public List<Producto> obtenerTodosProducto(){
        EntityManager em = emf.createEntityManager();

        List<Producto> productos = em.createQuery("SELECT p FROM Producto
p", Producto.class).getResultList();
        em.close();

        return productos;
    }

    public void actualizarProducto(Producto producto){
        EntityManager em = emf.createEntityManager();

        em.getTransaction().begin();
        em.merge(producto);
        em.getTransaction().commit();
        em.close();
    }
}
```

```
public void eliminarProducto(int id){
    EntityManager em = emf.createEntityManager();

    em.getTransaction().begin();
    Producto producto = em.find(Producto.class, id);
    if (producto != null){
        em.remove(producto);
    }

    em.getTransaction().commit();
    em.close();
}
}
```

2. Implementar la exportación de un reporte en formato pdf sobre información contenida en la base de datos.

Para desarrollar la misma se utilizó la librería “itextpdf” para la creación de un archivo pdf con java. Para el desarrollo del reporte se tomó solo la tabla de “Producto” por simplicidad:

helpers/PDFReportGenerator.java:

```
public class PDFReportGenerator {
    private static EntityManagerFactory emf =
    Persistence.createEntityManagerFactory("Persistencia");

    public static void main(String[] args) {
        generarReporte("reporte_productos.pdf");
    }

    public static void generarReporte(String destino) {
        EntityManager em = emf.createEntityManager();

        try {
            // Crear documento PDF
            File file = new File(destino);
            PdfWriter writer = new PdfWriter(file);
            PdfDocument pdf = new PdfDocument(writer);
            Document document = new Document(pdf);

            // Agregar título
            document.add(new Paragraph("Reporte de Productos"));

            // Recuperar datos de la base de datos
            List<Producto> productos = em.createQuery("SELECT p FROM
Producto p", Producto.class).getResultList();

            // Crear tabla
            Table table = new Table(new float[][]{1, 3, 2, 2, 2, 3});
            table.addHeaderCell("ID");
            table.addHeaderCell("Nombre");
            table.addHeaderCell("Precio");
            table.addHeaderCell("Lote");
```

```
        table.addCell("Fecha de Caducidad");
        table.addCell("Usuario");

        // Llenar tabla con datos
        for (Producto producto : productos) {

            table.addCell(String.valueOf(producto.getCodigoProducto()));
            table.addCell(producto.getNombre());
            table.addCell(String.valueOf(producto.getPrecio()));
            table.addCell(producto.getLote());
            table.addCell(producto.getFechaCaducidad().toString());
            table.addCell(producto.getUsuario().getNombre());
        }

        // Agregar tabla al documento
        document.add(table);

        // Cerrar documento
        document.close();
    } catch (FileNotFoundException e) {
    } finally {
        em.close();
    }
}
}
```

3. Implementar un módulo que permita realizar la exportación e importación del contenido de la base de datos.

Se desarrollo la clase ExportImportdb la cual posee ambas funciones para importar y exporta la base de datos. Sin embargo, vale notar que la misma solo funciona sobre el sistema operativo Linux.

helpers/ExportImportdb:

```
public class ExportImportdb {

    public void exportarBaseDatos(String usuario, String contraseña,
String nombreBaseDatos, String rutaRespaldo) {
        ProcessBuilder pb = new ProcessBuilder("pg_dump", "-U", usuario,
        "-W", nombreBaseDatos);
        pb.environment().put("PGPASSWORD", contraseña);
        pb.redirectOutput(new File(rutaRespaldo));
        pb.redirectErrorStream(true);

        try {
            Process p = pb.start();
            p.waitFor();
            if (p.exitValue() == 0) {
                System.out.println("Exportación completada.");
            } else {
                System.out.println("Error en la exportación.");
            }
        }
        } catch (IOException | InterruptedException e) {
```

```
    }  
}  
  
    public void importarBaseDatos(String usuario, String contraseña,  
String nombreBaseDatos, String rutaRespaldo) {  
        ProcessBuilder pb = new ProcessBuilder("psql", "-U", usuario, "-  
d", nombreBaseDatos, "-f", rutaRespaldo);  
        pb.environment().put("PGPASSWORD", contraseña);  
        pb.redirectErrorStream(true);  
  
        try {  
            Process p = pb.start();  
            p.waitFor();  
            if (p.exitValue() == 0) {  
                System.out.println("Importación completada.");  
            } else {  
                System.out.println("Error en la importación.");  
            }  
        } catch (IOException | InterruptedException e) {  
        }  
    }  
}
```