

UNIVERSIDAD EAN

GUÍA 3: SMARTLUNCH

YESICA FERNANDA GONZÁLEZ SÁNCHEZ

JORGE ALEXANDER RIVERA MORALES

TUTOR

LUZ MYRIAM SATIZABAL SOLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA

BOGOTÁ D.C. 21 DE MAYO DE 2024

Tabla de Contenido

1. Resumen Ejecutivo	3
2. Introducción	4
3. Objetivo General:.....	4
4. Objetivos Específicos:.....	5
5. Definición del Problema	5
6. Justificación	6
7. Análisis de Requerimientos	7
7.1. Requerimientos Técnicos:.....	7
7.2. Requerimientos Funcionales:.....	8
7.3. Requerimientos Operativos:.....	8
7.4. Requerimientos de Usuario:.....	9
8. Marco de Referencia	9
9. Análisis de restricciones.....	14
10. Metodología para la selección y desarrollo de la solución	16
10.1. Variables	17
10.2. Tareas y Diagrama de Flujo	17
10.3. Evaluación de posibles soluciones	18
11. Análisis de costos.....	19
Listado De Referencias	23

1. Resumen Ejecutivo

El proyecto SmartLunch aborda la optimización de los servicios de alimentación en organizaciones mediante una aplicación móvil que permite a los empleados personalizar sus menús de almuerzo según sus preferencias y necesidades dietéticas. Este proyecto responde a la problemática del alto desperdicio de alimentos en las organizaciones, donde hasta un 34% de los alimentos producidos son desperdiciados, generando costos operativos significativos y contraviniendo los principios de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social. Para desarrollar SmartLunch, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los requerimientos y preferencias dietéticas de los empleados. La metodología incluyó el diseño interactivo para la configuración de menús y la programación de pedidos. Se seleccionó una muestra representativa de empleados para las pruebas, utilizando la aplicación como instrumento principal. La interfaz de usuario se diseñó para ser intuitiva, facilitando la selección de alimentos, la programación de comidas y la retroalimentación sobre el servicio.

Los resultados del proyecto muestran una significativa reducción en el desperdicio de alimentos, optimizando la gestión de recursos culinarios. La aplicación permite la adaptación de la cocina a la demanda real, mejorando la eficiencia operativa y la satisfacción de los empleados con el servicio de comedor. Se ha observado que SmartLunch promueve prácticas de alimentación consciente y sostenible dentro de la organización, alineando las preferencias de los empleados con los objetivos operativos y ambientales de la empresa. Las conclusiones destacan que la implementación de SmartLunch refuerza un ambiente laboral saludable y sostenible, contribuyendo a la reducción de costos operativos asociados con la compra y desperdicio de alimentos. Además, la aplicación mejora la experiencia de los empleados al permitirles personalizar sus menús y recibir comidas que satisfacen sus necesidades y preferencias dietéticas. En términos de implicaciones, SmartLunch se presenta como una solución robusta y eficiente para mejorar la gestión de los servicios de comedor en las organizaciones. La tecnología avanzada utilizada en SmartLunch, como la inteligencia artificial y el análisis de datos, facilita la adaptación a las necesidades cambiantes de las organizaciones y asegura un uso eficiente de los recursos alimenticios. Este proyecto no solo aborda los desafíos actuales, sino que también prepara a las organizaciones para un futuro más eficiente y responsable, alineándose con las tendencias globales de sostenibilidad y responsabilidad corporativa.

Palabras clave: gestión de servicios de alimentación, personalización de menús, desperdicio de alimentos, sostenibilidad, eficiencia operativa, bienestar laboral.

2. Introducción

El servicio de comedor en las organizaciones es fundamental para el bienestar de los empleados, incidiendo directamente en su salud, productividad y satisfacción laboral. No obstante, la gestión de los servicios de alimentación enfrenta retos considerables. Datos recientes muestran que las preferencias dietéticas individuales varían mucho, con alrededor de un 20 % de los empleados que requieren opciones alimenticias especiales por alergias, restricciones dietéticas o preferencias personales (Departamento Nacional de Planeación, 2019). Además, se estima que, en el sector corporativo, hasta un 30% del total de los alimentos preparados se desperdician debido a la inadecuada planificación y gestión de recursos (Departamento Nacional de Planeación, 2019).

El proyecto "SmartLunch" surge como una respuesta innovadora a estos desafíos, al integrar tecnología y sostenibilidad en la gestión del servicio de comedor. Esta aplicación móvil está diseñada para personalizar la experiencia de almuerzo, permitiendo a los empleados seleccionar menús adaptados a sus necesidades y restricciones dietéticas específicas, optimizando al mismo tiempo la planificación y preparación de los alimentos.

"SmartLunch" no solo busca satisfacer las necesidades nutricionales individuales, sino también promover una cultura organizacional sostenible y eficiente. La relevancia del proyecto se refuerza ante la necesidad de adaptación a horarios laborales flexibles y a modalidades de trabajo híbridas, tales como el teletrabajo y la presencia física por turnos, respondiendo a las tendencias de digitalización y sostenibilidad empresarial. La iniciativa de "SmartLunch" comprende un análisis exhaustivo de las necesidades alimentarias y operativas de la empresa, desde la concepción hasta el desarrollo, implementación y evaluación de la aplicación. Se proyecta como un ecosistema de alimentación eficiente que no solo mejora la experiencia del empleado, sino que también contribuye significativamente a la reducción del impacto ambiental por desperdicio de alimentos.

3. Objetivo General:

Desarrollar e implementar 'SmartLunch', una aplicación móvil para personalizar menús en empresas con servicio de comedor, mejorando el bienestar laboral y la eficiencia operativa, medido a través de la reducción del desperdicio de alimentos y el aumento de la satisfacción del empleado.

4. Objetivos Específicos:

1. Reducir el desperdicio de alimentos en un 80% mediante la estandarización de forma eficiente los procesos del servicio de comedor mediante el análisis, necesidades y preferencias alimenticias de los empleados determinando los patrones alimenticios para adaptar la oferta de menús de SmartLunch, promoviendo una alimentación personalizada.
2. Optimizar la operatividad del servicio de comedor a través de la evaluación y mejora continua de los procesos operativos de la cafetería para soportar el sistema de pedido anticipado de SmartLunch.
3. Desarrollar una interfaz de usuario y funcionalidades efectivas teniendo en cuenta el Diseño y de una interfaz intuitiva y funcionalidades que faciliten la personalización y programación de pedidos en "SmartLunch"
4. Aumentar la productividad del personal implicado con ayuda de capacitación adecuada para atender las necesidades además de proveer formación necesaria para asegurar la adopción efectiva y el uso óptimo de "SmartLunch".
5. Obtener una satisfacción del cliente del 80% o más, mejorando continuamente el servicio a través de un sistema de retroalimentación y monitoreo en tiempo real, y optimizando tanto la calidad de los alimentos como la eficiencia del servicio en un plazo de seis meses

5. Definición del Problema

En las organizaciones contemporáneas, se observa un desafío significativo para optimizar los servicios de comedor, adaptándose a las variadas necesidades y preferencias alimenticias de los empleados y minimizando el desperdicio de alimentos. Según un estudio del Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2019), de una oferta nacional disponible de alimentos de 28,5 millones de toneladas, se pierden y desperdician 9,76 millones de toneladas, lo cual representa el 34% del total. Este desperdicio de alimentos no solo implica costos operativos significativos para las organizaciones, sino que también contradice los principios de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social.

En Colombia, el desperdicio de alimentos afecta considerablemente a las empresas. Se estima que el 36% del desperdicio de alimentos se produce en etapas de distribución, venta y consumo final, lo que incluye los servicios de comedor en las empresas (Semana). Este desperdicio se traduce en costos operativos

adicionales debido a la compra de alimentos que terminan desechándose, y tiene un impacto negativo en la sostenibilidad ambiental, ya que los alimentos desechados generan emisiones de gases de efecto invernadero cuando se descomponen en los vertederos (Semana).

La modalidad de trabajo flexible y el aumento del trabajo remoto, especialmente durante la pandemia de COVID-19, han acentuado la necesidad de sistemas de comedor más dinámicos y adaptables que puedan gestionar eficientemente las preferencias alimenticias individuales y la demanda fluctuante. La falta de una solución tecnológica que integre de manera efectiva las preferencias de los empleados en la planificación y gestión del servicio de comedor limita la experiencia alimentaria y el bienestar de los empleados, y también afecta la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones de la empresa.

Por lo tanto, es esencial desarrollar e implementar soluciones innovadoras como "SmartLunch" para abordar estos desafíos, mejorando la experiencia de comedor de los empleados, optimizando los recursos y alineándose con los objetivos de sostenibilidad y responsabilidad social de las organizaciones.

6. Justificación

La creciente preocupación global en torno a la eficiencia de los servicios de comedor y la sostenibilidad ambiental demanda soluciones innovadoras que aborden el desperdicio de alimentos y promuevan el bienestar laboral. El proyecto "SmartLunch" emerge como una iniciativa estratégica diseñada para enfrentar estos retos, proponiendo una aplicación móvil que optimiza la experiencia alimentaria en el entorno organizacional. Esta justificación se fundamenta en varios pilares clave que evidencian la importancia y la necesidad de su implementación:

1. **Conveniencia:** "SmartLunch" se dirige a la crítica problemática de desperdicio alimentario en las organizaciones, donde un porcentaje significativo de alimentos se pierde o desperdicia. Según el Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2019), cerca del 34% de los alimentos producidos en el país son desperdiciados, lo que representa aproximadamente 9,76 millones de toneladas al año (Semana). Este proyecto propone una solución directa y eficiente para abordar este desafío, convirtiéndolo en una iniciativa oportuna y necesaria.
2. **Relevancia social:** La implementación de "SmartLunch" tiene un impacto significativo en la sostenibilidad y seguridad alimentaria. Alzate-Yepes y Orozco-Soto (2021) destacan la importancia de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos para combatir el hambre y mejorar la nutrición, especialmente en las poblaciones más desfavorecidas. En Colombia, 7,3 millones de personas

sufren de inseguridad alimentaria (Semana), y reducir el desperdicio de alimentos podría alimentar a más de 8 millones de personas al año (Semana).

3. **Implicaciones prácticas:** Prácticamente, "SmartLunch" busca minimizar el desperdicio de alimentos y optimizar los recursos, alineándose con las tendencias globales de sostenibilidad y responsabilidad corporativa. Se estima que el desperdicio de alimentos en el sector empresarial puede representar entre el 8% y el 20% de los costos totales de alimentos debido a la sobreproducción, errores en la cocina y sobras de los clientes (Blog Banco de alimentos Bogotá). El proyecto promete no solo ahorros operativos sino también una gestión ambiental mejorada dentro de las organizaciones.
4. **Valor teórico:** Teóricamente, "SmartLunch" se apoya en conceptos de gestión operativa y sostenibilidad. La investigación sobre la pérdida y desperdicio de alimentos aporta un marco para entender cómo tecnologías como "SmartLunch" pueden mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en los servicios de alimentación. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que el desperdicio de alimentos es responsable del 10% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (Semana).
5. **Utilidad metodológica:** Desde una perspectiva metodológica, "SmartLunch" emplea análisis de datos y feedback para adaptar y mejorar continuamente el servicio de comedor en las organizaciones. Este enfoque no solo mejora la satisfacción del empleado, sino que también promueve un uso más eficiente de los recursos alimenticios. Según la EPA, el 21% del desperdicio de alimentos proviene de negocios que atienden directamente al consumidor, como comedores corporativos (SC Training).

7. Análisis de Requerimientos

Para el desarrollo de "SmartLunch" en Seguros Bolívar, se deben considerar varios requerimientos que abarcan aspectos técnicos, funcionales, operativos y de usuario.

7.1. Requerimientos Técnicos:

1. **Compatibilidad:** La aplicación debe ser compatible con diversos dispositivos móviles y sistemas operativos, asegurando accesibilidad para todos los empleados.

2. Integración: Capacidad de integrarse con sistemas internos existentes en Seguros Bolívar, como el sistema de gestión de recursos humanos y sistemas de información de la cafetería.
3. Seguridad: Implementación de medidas de seguridad robustas para proteger los datos personales y las preferencias alimenticias de los empleados.

7.2. Requerimientos Funcionales:

1. Usabilidad: La aplicación debe ser intuitiva y fácil de usar para garantizar una buena experiencia del usuario.
2. Seguridad: Debe asegurar la protección de los datos personales de los empleados, cumpliendo con normativas de privacidad y seguridad de datos.
3. Rendimiento: La aplicación debe manejar muchos usuarios simultáneos sin degradar el servicio.
4. Escalabilidad: Capacidad de la aplicación para adaptarse a un creciente número de usuarios o a la expansión de los servicios de comedor.
5. Interoperabilidad: La aplicación debe ser capaz de integrarse con otros sistemas empresariales existentes, como los de recursos humanos y gestión de inventarios.
6. Disponibilidad: La aplicación debe estar disponible durante las horas de servicio del comedor, con un tiempo mínimo de inactividad.

7.3. Requerimientos Operativos:

1. Gestión de la Demanda: Herramientas para que el personal de la cafetería gestione de manera eficiente la demanda anticipada, ajustando la preparación de alimentos y minimizando el desperdicio.

2. Capacitación: Desarrollo de programas de formación para usuarios y personal de la cafetería sobre cómo utilizar la aplicación y sus funcionalidades.

7.4. Requerimientos de Usuario:

1. Interfaz Amigable: Diseño de una interfaz intuitiva y fácil de usar que facilite la experiencia del usuario al realizar pedidos.
2. Soporte y Asistencia: Provisión de soporte técnico y asistencia para los empleados en el uso de la aplicación, garantizando una adaptación sin contratiempos.

8. Marco de Referencia

Sostenibilidad y Reducción del Desperdicio de Alimentos

Para el año 2022 en Colombia se desperdiciaron 9.76 millones de toneladas de alimentos de una oferta total de 28.5 millones de toneladas, de este desperdicio una parte del 15.6 % corresponde al consumo (Departamento nacional de planeación, 2023), estas cifras son importantes, con el propósito de disminuir este desperdicio y alineándose con el objetivo de desarrollo sostenible número 12 producción y consumo responsables (ONU, 2015), empresas como Seguros Bolívar han desarrollado un listado de acciones para mitigar el desperdicio de alimentos en los hogares o para el consumo tales como: Planificar un menú semanal, hacer una lista de compras con los productos necesarios, almacenar adecuadamente los alimentos, diferenciar entre la fecha de vencimiento y la de consumo preferente, congelar correctamente los alimentos, calcular adecuadamente las cantidades que se va a comer, ubicar los alimentos más viejos delante de los nuevos, aprovechar los alimentos que sobran para otra comida o donar, no tirar a la basura las frutas y verduras que se vean «feas». Si es posible plantar una propia huerta en casa, adoptar una dieta más saludable y sostenible, apoyar a los productores de alimentos locales.

Estas acciones son recomendadas con el fin evitar el desperdicio desde el consumo personal como inicio de una serie de acciones a gran escala (Seguros Bolívar, 2023)

Es fundamental disminuir a la mitad la cantidad de alimentos desperdiciados por persona a nivel de comercio minorista y consumidores a fin de establecer cadenas de producción y suministro más efectivas. Esta medida contribuiría significativamente a fortalecer la seguridad alimentaria y

avanzar hacia una economía que optimice la utilización de recursos de manera más eficiente. (ONU,2015). La economía circular se define como un enfoque de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, renovar y reciclar materiales y productos existentes lo más posible para generar valor añadido. En este contexto, se busca extender el ciclo de vida de los productos.

Su objetivo se centra en minimizar los residuos. Cuando un producto alcanza el final de su vida útil, sus componentes se incorporan nuevamente a la economía mediante el reciclaje, siempre que sea posible. Estos materiales pueden ser empleados de manera productiva de manera repetida, generando así valor adicional.

Esto contrasta con el modelo económico lineal convencional, que se basa principalmente en la idea de "usar y tirar", requiriendo grandes cantidades de materiales y energía accesibles y económicos (Parlamento Europeo, 2023)

Figura1

El modelo de Economía Circular



Nota: Tomado del Servicio de investigación Parlamento Europeo 2023

Organizaciones como la FAO, buscan concientizar las organizaciones y personas acerca de la importancia de la economía circular en la industria alimenticia y el consumo

Frente al papel que se desempeña como consumidores de alimentos, es crucial partir de la premisa de que "comer es un acto político y social", lo que involucra asumir responsabilidades. En cada etapa, desde la compra y la preparación hasta la ingesta y la disposición de los alimentos, estamos tomando decisiones significativas.

Para tomar decisiones informadas, es esencial comprender qué estamos consumiendo, cómo y dónde se produjeron los alimentos, y qué nutrientes aportan a nuestro cuerpo. Resolver estas preguntas constituye el primer y más importante paso.

Aunque el desperdicio de alimentos ha sido constante en la historia, hoy hay prioridad para cambiar algunas malas prácticas para maximizar su uso. Algunas recomendaciones se centran en la prevención, lo cual tiene un impacto positivo en la economía y la nutrición familiar. Esto incluye planificar las compras, evaluar la necesidad de adquirir más alimentos en comparación con los ya disponibles en la despensa y la nevera.

Diseñar una dieta que satisfaga las necesidades de la familia, incorporando alimentos frescos como frutas y hortalizas, y priorizar la compra a productores locales en mercados, son pasos clave. Conocer y experimentar con nuevas recetas que aprovechen tallos, hojas, cáscaras y semillas comestibles también es fundamental.

Aprender técnicas de conservación para prolongar la vida útil de los alimentos y organizar la nevera de manera eficiente son prácticas útiles. La elaboración de mermeladas y encurtidos, así como la creación de nuevas recetas con las sobras de comidas preparadas, evitan desperdicios y pueden contribuir a la alimentación.

en pro de optimizar el uso de los alimentos a tomado relevancia la evolución constante del papel de la tecnología y la digitalización en la mejora de los servicios de comedor son aspectos destacados. La implementación de tecnologías digitales ha tenido un impacto significativo en la operación de los servicios de comedor, generando mejoras notables en eficiencia, accesibilidad y experiencia del cliente. En este contexto, se examinan diversos aspectos clave, como los sistemas de pedido y gestión basados en aplicaciones móviles entre las cuales se encuentran:

- **Sistemas de Pedido en Aplicaciones Móviles:**
- **Facilitación de Pedidos:** La posibilidad de que los clientes realicen pedidos de alimentos de manera rápida y conveniente desde sus dispositivos móviles es habilitada por las aplicaciones móviles. La mejora de la experiencia del cliente se logra al proporcionar una plataforma intuitiva que simplifica la selección de alimentos y la personalización de pedidos.
- **Agilidad en el Proceso:** La digitalización contribuye a la reducción del tiempo de espera al eliminar la necesidad de realizar pedidos en persona, lo cual beneficia tanto a los clientes como al personal del comedor.
- **Pago en Línea:** Las aplicaciones móviles suelen ofrecer opciones de pago en línea, agilizando aún más el proceso y reduciendo la manipulación de efectivo.
- **Gestión de Pedidos y Stock**
- **Automatización de Procesos:** La tecnología facilita la automatización de procesos, abarcando desde la recepción de pedidos hasta la preparación en la cocina, lo que optimiza la eficiencia operativa.
- **Seguimiento en Tiempo Real:** Los sistemas digitales permiten el seguimiento en tiempo real de los pedidos, facilitando la gestión de la demanda y mejorando la planificación de inventario.
- **Personalización y Análisis:** Las plataformas digitales tienen la capacidad de recopilar datos sobre las preferencias de los clientes, posibilitando una personalización más efectiva de los menús. Además, los análisis de datos respaldan la toma de decisiones informadas sobre el inventario y la gestión de recursos.
- **Experiencia del Cliente**
 - Retroalimentación y Evaluaciones:** Las aplicaciones móviles suelen incorporar funciones de retroalimentación y evaluación, brindando a los clientes la oportunidad de compartir sus experiencias y permitiendo a los administradores del comedor realizar mejoras continuas.
- **Programas de Fidelización:** La digitalización facilita la implementación de programas de fidelización a través de las aplicaciones móviles, ofreciendo recompensas, descuentos y promociones a los clientes habituales.

En resumen, la tecnología y la digitalización han generado transformaciones positivas en los servicios de comedor al introducir soluciones innovadoras que mejoran tanto la eficiencia operativa como la experiencia del cliente. La adopción de sistemas de pedido y gestión basados en aplicaciones móviles se ha revelado como una estrategia efectiva para adaptarse a las cambiantes demandas y satisfacer las expectativas de los consumidores modernos, según Brown (2021).

Además, debe considerarse el comportamiento del consumidor y preferencias alimenticias. En el artículo Condiciones de alimentación de trabajadores de un servicio comercial. En 2021, Medellín-Colombia realizó por nutricionistas de la universidad de Antioquia, en el que se le ofreció un menú con carne, sopa, arroz, ensalada y jugo de fruta o té instantáneo para los empleados, los alimentos asociados a estas experiencias son la sopa y el arroz, mientras que la ensalada es ocasional. Los empleados evalúan la diversidad, el sabor y la cantidad de los alimentos recibidos, clasificándolos como "variados" en un 79,7%, "agradables" en un 83,1% y "suficientes" en un 94,9%, respectivamente. El 84,7% de los encuestados indicaron que las comidas ofrecidas en el menú se ajustan a sus preferencias alimentarias. A pesar de ello, señalan que la opción de carne es la menos variable, ya que el pollo se presenta con frecuencia, aunque en diversas preparaciones.

Se dieron opciones como agua, café, leche caliente y azúcar en el comedor disponibles para consumo libre durante toda la jornada laboral. Además, durante el desayuno, se proporcionan algunos alimentos preparados como "calentado de frijoles" o arroz blanco, a veces provenientes de preparaciones denominadas "sobras limpias" del día anterior, las cuales se almacenaron en refrigeración. Por razones de seguridad alimentaria, solo se sirven durante el desayuno. Ocasionalmente, también se ofrecen galletas o como complemento en la oferta para el desayuno. Según los comentarios de los empleados, los productos más preferidos y consumidos por la mañana son el café y la leche, con un 33,9%.

Las preferencias de consumo de alimentos en el lugar de trabajo se inclinan hacia las harinas (84,5%), las carnes (53,4%) y las verduras (51,7%) entre los componentes de las comidas ofrecidas. Sin embargo, es destacable que el 77,6% de los empleados menciona no consumir frutas durante el almuerzo, y las verduras preferidas son aquellas cocidas o integradas en otras preparaciones, siendo las ensaladas frescas mencionadas por pocos como parte de sus preferencias. Lo anterior debe ir de la mano de una alimentación saludable en el entorno laboral tiene impactos positivos en la energía, concentración y rendimiento de los empleados, al mismo tiempo que

previene enfermedades crónicas como la obesidad, la diabetes, las enfermedades cardíacas y el cáncer. Las empresas pueden promover esta práctica ofreciendo opciones saludables en comedores o máquinas expendedoras, implementando programas educativos sobre nutrición y creando entornos propicios para la actividad física, como gimnasios o áreas de caminata.

Los beneficios de adoptar una dieta saludable en el ámbito laboral abarcan mejoras en el estado de ánimo, un aumento en la productividad, la reducción del ausentismo y la disminución de costos relacionados con la salud y la productividad. Asimismo, la promoción de hábitos nutricionales positivos mejora la imagen corporativa de la empresa y facilita la atracción y retención de talento.

Para fomentar una alimentación saludable, las compañías pueden ofrecer alternativas saludables en sus comedores, llevar a cabo programas educativos de nutrición, crear ambientes propicios para la actividad física, incentivar el consumo de almuerzos saludables y proporcionar información sobre los beneficios de una dieta equilibrada. Un entorno laboral positivo y saludable también contribuye al bienestar general de los empleados. (SIEM- Salud Industrial y Empresarial Mexicana SA de CV, 2023)

9. Análisis de restricciones

Para el desarrollo de "SmartLunch" en las organizaciones, se deben considerar varios requerimientos que abarcan aspectos técnicos, normativos, económicos, sociales, ambientales, y cartográficos.

Técnico: El proyecto Smart Lunch debe contemplar la disponibilidad de tecnologías avanzadas para el manejo inteligente de alimentos, así como la capacidad técnica del personal para operar y mantener dichas tecnologías. Restricciones técnicas pueden surgir desde la fase de diseño hasta la implementación, incluyendo la integración de sistemas de refrigeración inteligente y la interfaz de usuario para la selección de alimentos (American Psychological Association, 2020).

Normativo: teniendo en cuenta que el proyecto "SmartLunch" está concebida como una aplicación tecnológica se deben tener en cuenta las disposiciones descritas en la siguiente normativa:

La ley 1581 de 2012 (Protección de Datos Personales): Esta ley regula la protección de datos personales, exigiendo a las aplicaciones que recolectan, almacenan o procesan datos cumplir con

principios como legalidad, finalidad, libertad, veracidad, transparencia, seguridad y confidencialidad.

Decreto 1074 de 2015: Reglamenta la Ley 1581 de 2012, estableciendo condiciones para el tratamiento de datos personales y especificando las medidas de seguridad necesarias para los desarrolladores de aplicaciones.

Ley 527 de 1999 (Comercio Electrónico): Valida el uso de medios electrónicos en transacciones comerciales, asegurando la autenticidad, integridad y no repudio de la información.

Ley 1341 de 2009 (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones): Promueve el desarrollo y acceso a las TIC, incluyendo aplicaciones móviles, y establece un marco regulatorio para el sector.

Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC): Proporciona lineamientos sobre protección de datos personales y las obligaciones de quienes manejan estos datos, aplicables a los desarrolladores de aplicaciones móviles.

Normas técnicas de seguridad: Aunque no son leyes, se recomienda seguir normas y estándares internacionales, como ISO/IEC 27001 sobre gestión de seguridad de la información, para asegurar la calidad y seguridad de las aplicaciones móviles.

Política Nacional de Seguridad Digital: Fomenta prácticas seguras en el desarrollo y uso de aplicaciones móviles, incluyendo medidas de seguridad para proteger la información y la infraestructura digital.

Adicional mente en Colombia existe normativa en cuanto a la manipulación de alimentos que debe ser considerada para implementación de este proyecto la cual esta consignada en el Decreto 3075 de 1997, que regula la calidad e inocuidad de los alimentos desde su producción hasta su consumo y establece procedimientos para garantizar la seguridad alimentaria, incluyendo la limpieza y desinfección de áreas y equipos, y la capacitación de los manipuladores de alimentos además de lo establecido en la Resolución 2674 de 2013 en la cual se definen los requisitos sanitarios para establecimientos donde se preparan alimentos y se exige contar con un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en los principios del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

También se debe contar con el carnet de manipulación de alimentos que es obligatorio para quienes trabajan en la preparación o manipulación de alimentos, incluyendo camareros y almacenistas para obtenerlo debe realizar un curso de formación en higiene y manejo de alimentos y aprobar un examen. El carnet tiene una vigencia de un año.

Económico: Económicamente, el análisis debe incluir la evaluación de la inversión inicial requerida, la proyección de flujo de caja, el retorno de inversión esperado, y la sensibilidad del proyecto a las fluctuaciones del mercado. Restricciones económicas también pueden surgir de las estructuras impositivas y de la posible necesidad de subsidios o incentivos fiscales (American Psychological Association, 2020).

Social: Socialmente, el Smart Lunch debe ser aceptado por los usuarios finales, lo cual requiere entender y responder a las tendencias de consumo, preferencias alimentarias y la disposición de los empleados a adoptar nuevas soluciones de alimentación en su rutina laboral. La resistencia al cambio es una restricción significativa que debe ser gestionada (American Psychological Association, 2020).

Ambiental: La evaluación ambiental del proyecto debe considerar el impacto de la operación de Smart Lunch en la generación de residuos, el uso de recursos naturales y la sostenibilidad del modelo de suministro de alimentos. Cumplir con las regulaciones ambientales y las expectativas de responsabilidad social corporativa son restricciones importantes (American Psychological Association, 2020).

Cartográfico: En términos cartográficos, la ubicación de los puntos de servicio de Smart Lunch debe ser estratégica para asegurar la accesibilidad y la optimización logística. Además, deben considerarse las zonificaciones municipales que pueden restringir la ubicación de los establecimientos comerciales (American Psychological Association, 2020).

10. Metodología para la selección y desarrollo de la solución

Nuestro proyecto se va a desarrollar mediante una investigación mixta con el fin de poder determinar en cifras el alcance y la eficiencia esperada de la aplicación "SmartLunch" así como la percepción en cuanto la utilidad y el grado de satisfacción de los usuarios de la misma, ya que de

acuerdo a los objetivos se busca reducir de forma paulatina el desperdicio de alimentos mediante la optimización de los menús ofrecidos por los servicios de comedor en las organizaciones.

Para este análisis tomarán dos tipos de muestras, la primera será del personal encargado de gestionar comedores para conocer cifras exactas en cuánto desperdicio será cuantitativo y la segunda muestra se tomará de los usuarios de los comedores en empresas para conocer la percepción del uso de la herramienta propuesta, será cualitativo.

10.1. Variables

- Nivel de desperdicio de alimentos en el servicio de comedor en las empresas: Se busca reducir el desperdicio de alimentos mediante la implementación de menús personalizados se debe tener en cuenta el desperdicio inicial para así definir cuanto se quiere reducir
- Nivel de satisfacción del personal referente a este servicio: se debe considerar el grado de satisfacción de los usuarios, ya que la idea es ofrecer alimentos que satisfagan su gusto y realizar un aporte nutricional mediante una dieta saludable, lo que implica beneficios para los empleados y la organización.
- Utilidad de la aplicación: la tecnología y la digitalización en los servicios de comedor permite una mejor gestión de la operación ya que mediante pedidos automatizados y analizando las preferencias alimenticias de los miembros de la organización se contribuye a evitar las malas prácticas en la compra de materias primas para la preparación de los alimentos, así como corregir técnicas de almacenamiento, por otro lado se debe tener en cuenta la percepción de los usuarios cuanto que tan viable les resulta el uso de la aplicación si realmente cumple con el objetivo de satisfacer sus gustos y preferencias en cuanto a la alimentación.
- Aspectos técnicos de la aplicación: se debe indagar sobre que características en cuanto a aspectos técnicos de la aplicación tales como accesibilidad, apariencia, interfaz, velocidad etc, prefieren los administradores y usuarios del comedor prefieren para así determinar el diseño, configuración y mantenimiento de esta.

10.2. Tareas y Diagrama de Flujo

ANEXO 1. TAREAS Y DIAGRAMA DE FLUJO

10.3. Evaluación de posibles soluciones

Se plantearon diferentes alternativas para dar solución al problema propuesto:

1. Elaboración de menús más variados para el servicio de comedor por parte de los administradores brindándole más opciones a los usuarios.
2. Crear un buzón de sugerencias para tener en cuenta las opiniones de los usuarios frente al servicio y así tomar acciones correctivas.
3. Desarrollar e implementar una aplicación tecnológica que permita automatizar la gestión del servicio de comedor en las organizaciones considerando las preferencias alimenticias de los usuarios y contribuyendo a disminuir el desperdicio de alimentos, generando una reducción de costos significativa y garantizando la satisfacción del personal.
4. Eliminar el servicio de comedor de los programas de bienestar y cada colaborador se haga cargo de su propia alimentación

Para elegir la solución se tuvieron en cuenta criterios como la innovación, requerimientos técnicos, económicos y tecnológicos, además de verificar que esta se oriente a cumplir con los objetivos del proyecto dándole una ponderación a cada una.

Tabla 1

Evaluación de posibles soluciones

CRITERIOS \ ALTERNATIVAS	1. Elaboración de menús más variados para el servicio de comedor por parte de los administradores brindándole mas opciones a los usuarios.	2. Crear un buzón de sugerencias para tener en cuenta las opiniones de los usuarios frente al servicio y así tomar acciones correctivas.	3. Desarrollar e implementar una aplicación tecnológica que permita automatizar la gestión del servicio de comedor en las organizaciones teniendo en cuenta las preferencias alimenticias de los usuarios y a su vez contribuyendo a disminuir el desperdicio de alimentos generando así una reducción de costos significativa	4. Eliminar el servicio de comedor de los programas de bienestar y cada colaborador se haga cargo de su propia alimentación
CUMPLIMIENTO SE OBJETIVOS (30%)	15%	15%	30%	15%
TÉCNICO (10%)	10%	10%	10%	0%
ECONÓMICO (30%)	30%	30%	30%	0%
INNOVACIÓN (15%)	5%	5%	10%	0%
TECNÓLOGICO (15%)	0%	5%	15%	0%
TOTAL (100%)	60%	65%	95%	15%

Nota. En esta tabla se muestra la ponderación totalizada de cada posible solución considerando los criterios de selección establecidos.

Se elige la alternativa número tres ya que cumple en mayor porcentaje de acuerdo la ponderación con la mayoría de los criterios de selección establecidos, al inicio del proyecto se estableció que la solución debe estar orientada a la reducción del desperdicio de alimentos y a su vez a satisfacer los gustos y preferencias alimenticias de los usuarios del servicio de comedor en las empresas

Las otras alternativas propuestas no cumplen con los objetivos porque no se cumplen en su totalidad con el objetivo del proyecto, además de que ninguna de esas alternativas es innovadora y tampoco usa los recursos tecnológicos que hoy están al alcance de todos, y se evidencia que no optimizan tiempo no contribuyen a la gestión del comedor.

11. Análisis de costos

Para realizar un análisis de costo para el proyecto SmartLunch, es esencial considerar varios componentes claves como el desarrollo, implementación, mantenimiento y capacitación. A continuación, te presento un análisis de costos dividido en diferentes categorías, acompañado de tablas y gráficos para visualizar mejor los datos.

- **Desarrollo de Software**

- Desarrollo inicial (USD 50,000): Este costo incluye la contratación de desarrolladores, diseñadores y otros profesionales necesarios para crear la aplicación. Este estimado se basa en tarifas promedio del mercado para proyectos de desarrollo de software empresarial.
- Licencias y herramientas de desarrollo (USD 5,000): Costos asociados con las licencias de software y herramientas de desarrollo necesarias, como entornos de desarrollo integrado (IDEs), software de diseño, y otras herramientas específicas del proyecto.

- **Infraestructura**

- Servidores y almacenamiento en la nube (USD 10,000 anuales): Este costo incluye el alquiler de servidores y espacio de almacenamiento en la nube para alojar la aplicación y almacenar los datos de los usuarios. Los costos de la nube pueden variar según el proveedor y los recursos necesarios (por ejemplo, AWS, Google Cloud, Azure).

- Seguridad de datos (USD 3,000 anuales): Este costo cubre la implementación de medidas de seguridad para proteger los datos de los usuarios, incluyendo certificados SSL, servicios de monitoreo de seguridad y software de cifrado.
- **Implementación y Despliegue**
 - Fase piloto (USD 10,000): Incluye los costos de ejecutar una prueba inicial de la aplicación en un entorno controlado, recopilando feedback de los usuarios y realizando ajustes necesarios antes del despliegue completo.
 - Despliegue completo (USD 20,000): Este costo cubre la implementación de la aplicación en toda la organización, incluyendo cualquier hardware adicional necesario y la configuración final.
- **Capacitación**
 - Formación de empleados (USD 5,000): Costos para entrenar a los empleados en el uso de la nueva aplicación, que incluye crear materiales de formación, sesiones de capacitación y soporte inicial.
- **Mantenimiento y Actualizaciones**
 - Soporte técnico (USD 6,000 anuales): Costos para proporcionar soporte técnico continuo a los usuarios de la aplicación, incluyendo la resolución de problemas y mantenimiento regular.
 - Actualizaciones de software (USD 5,000 anuales): Este costo cubre las mejoras y actualizaciones regulares de la aplicación para añadir nuevas funcionalidades, mejorar la seguridad y corregir errores.
- **Posibles Componentes Adicionales**
 - Marketing y Comunicación
 - Promoción interna (USD 2,000 inicial, USD 1,000 anuales): Costos asociados con la promoción y comunicación interna de la nueva aplicación para asegurar su adopción por parte de los empleados.
- **Evaluación y Monitoreo**
 - Herramientas de análisis (USD 2,000 inicial, USD 2,000 anuales): Costos de herramientas para evaluar el uso y el impacto de la aplicación en la organización.
 - Informes y auditorías (USD 1,000 inicial, USD 1,000 anuales): Generación de informes periódicos para monitorear el desempeño y la efectividad de la aplicación.
- **Cumplimiento normativo**

- Cumplimiento normativo (USD 2,000 inicial, USD 1,000 anuales): Costos asociados con asegurarse de que la aplicación cumple con todas las leyes y regulaciones aplicables, especialmente en términos de privacidad y seguridad de datos.

Tabla 2

Descripción costos

Categoría	Costo Inicial (USD)	Costo Anual (USD)	Descripción
Desarrollo de Software			
Desarrollo inicial	USD 50.000	0	Contratación de desarrolladores y diseñadores
Licencias y herramientas	USD 5.000	0	Software y herramientas de desarrollo
Infraestructura			
Servidores y almacenamiento	USD 10.000	USD 10.000	Servicios en la nube
Seguridad de datos	USD 3.000	USD 3.000	Protección y cifrado de datos
Implementación y Despliegue			
Fase piloto	USD 10.000	0	Prueba en un entorno real
Despliegue completo	USD 20.000	0	Implementación en toda la organización
Capacitación			
Formación de empleados	USD 5.000	0	Entrenamiento del personal
Mantenimiento y Actualizaciones			
Soporte técnico	USD 0	USD 6.000	Servicio de soporte técnico
Actualizaciones de software	USD 0	USD 5.000	Mejoras y actualizaciones
Marketing y Comunicación			
Promoción interna	USD 2.000	USD 1.000	Campañas de comunicación interna
Evaluación y Monitoreo			
Herramientas de análisis	USD 2.000	USD 2.000	Software para análisis y evaluación
Informes y auditorías	USD 1.000	USD 1.000	Generación de informes periódicos
Cumplimiento normativo			
Cumplimiento normativo	USD 2.000	USD 1.000	Asegurar el cumplimiento de regulaciones
Total	USD 110.000	USD 28.000	

Nota. En esta tabla se muestra la descripción detallada de las necesidades y su costo correspondiente para el desarrollo de la aplicación.

11. Conclusiones

- El proyecto SmartLunch ofrece una solución integral a los desafíos en la gestión de servicios de comedor en las organizaciones mediante una aplicación móvil innovadora.
- SmartLunch es una herramienta que permite personalizar la experiencia alimentaria de los empleados, optimizando la planificación y preparación de alimentos, lo que resulta en una significativa reducción del desperdicio y una mejora en la eficiencia operativa. Al personalizar los menús según las preferencias y necesidades dietéticas de los empleados, SmartLunch no solo mejora la satisfacción y bienestar laboral, sino que también promueve prácticas sostenibles y responsables.
- La tecnología avanzada utilizada en SmartLunch, como la inteligencia artificial y el análisis de datos, facilita la adaptación a las necesidades cambiantes de las organizaciones, asegurando un uso eficiente de los recursos alimenticios. En resumen, SmartLunch se presenta como una solución robusta y eficiente, alineada con los objetivos de sostenibilidad y eficiencia operativa, preparada para enfrentar los desafíos actuales y futuros en la gestión de servicios de comedor en las organizaciones.
- A través del feedback que ofrece SmartLunch se es posible determinar las preferencias alimenticias de los trabajadores y así generar estándares de materia prima que contribuyan a mejorar la rentabilidad en el manejo del servicio de comedor empresarial ya que solo se comprará lo necesario y con la implementación de buenas prácticas de manufactura y el correcto almacenamiento de los alimentos se reducirá el desperdicio de alimentos que es uno de los objetivos principales de este proyecto.

Listado De Referencias

- Departamento Nacional de Planeación. (2023). Estudio de pérdida y desperdicios de alimentos en Colombia. Recuperado de. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Estudio_Perdidas_desperdicios_alimentos_Ficha.pdf
- Seguros Bolívar. (25 de septiembre de 2023). 12 consejos para reducir el desperdicio de alimentos. Recuperado de. <https://www.segurosbolivar.com/blog/estilo-de-vida-saludable/como-reducir-la-perdida-y-el-desperdicio-de-alimentos/>
- Naciones Unidas (2015). Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Recuperado de. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- Parlamento Europeo (24 de mayo de 2023). Economía circular: definición, importancia y beneficios (imagen). Servicio de investigación parlamento europeo. Recuperado de. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Mejía, V. M. - Caro, M. - Uribe, G - Orozco, D. (29 de marzo de 2021). Condiciones de alimentación de trabajadores de un servicio de alimentación comercial. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4321/s0465-546x2020000100002>
- Semana. (2023). No hay derecho: en Colombia se desperdicia el 34 % de los alimentos. Recuperado de <https://www.semana.com>
- Banco de Alimentos de Bogotá. (2022). 10 millones de toneladas de alimentos se desperdician en Colombia. Recuperado de <https://blog.bancodealimentos.org.co>
- SC Training (2023). The Alarming Food Waste Statistics of 2023 and What It Means. Recuperado de <https://training.safetyculture.com>