# ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

**Nexo: Ecosistema de gestión inteligente para optimizar la gestión y distribución de productos frescos y reducir el desperdicio alimentario en Lima Metropolitana.**

**PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL MULTIMEDIA**

**PRESENTADO POR**

TAPIA OLIVERA,ABRAHAM ARON
DNI: 73189356, Perú
ORCID: 0009-0007-1753-1720

LOPEZ ZARATE,KARLA DANELLA
DNI: 71242005, Perú
ORCID: 0009-0000-5548-8259

**ASESORES**

Andrea Orellana Alvarez
DNI: 70570933, Perú
ORCID: 0009-0003-5844-2135

Marysol Kelly Lopez Chavez
DNI: 48532533, Perú
ORCID: 0009-0007-6654-8721

**JURADO**

Erick Manuel Cieza Olano
Bruno Hernani Eduardo Ferreccio Morante
Elizabeth Fabiola Palomino Nolasco

**Lima, octubre 2026**

# Informe-2019004570-2017002200-TAPIA-LOPEZ.docx

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

## Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:636819738

Fecha de entrega
9 oct 2026, 5:25 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
9 oct 2026, 5:56 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Informe-2019004570-2017002200-TAPIA-LOPEZ.docx

Tamaño del archivo
4.1 MB

31 páginas

4799 palabras

26.717 caracteres

# 23% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

## Fuentes principales

| | |
|---|---|
| 12% | Fuentes de Internet |
| 3% | Publicaciones |
| 20% | Trabajos entregados (trabajos del estudiante) |

*Dedico este trabajo a mis padres, a mi hermano y a*
*todas las personas que me apoyaron durante este camino.*
*Gracias por su confianza, motivación y por*
*acompañarme en este periodo para alcanzar una*
*de mis metas más importantes*
***– Aron***

*A mi hermana Laura, quien es por siempre mi compañera de vida.*
*A mis padres Juan Carlos y Katie, quienes no*
*se rinden y no dejan de mirarme con amor.*
*Y a mi gato, Papucho, por lograr que esté hoy aquí.*
***– Danella***

**AGRADECIMIENTO**

A Toulouse Lautrec, gracias por impulsarnos hacia la excelencia profesional en una de las etapas más importantes de nuestro despliegue profesional. Hacemos un agradecimiento especial a DeliFrost y a su gerente y CEO, Michelle Torres, quienes nos abrieron las puertas de su planta en Santa Anita, nos recibieron, nos contaron sus problemas y sus ganancias, información que fue base y clave de todo este proyecto.

**AGRADECIMIENTOS PERSONALES**

Agradezco a mis padres, Abraham y Blanca; a mi hermano Renzo por todo su apoyo, confianza y comprensión durante este tiempo. A mis asesores Marisol Lopez, Andrea Orellana que me orientaron para este trabajo y a Dios por darme salud en todo este tiempo de mi carrera

***– Abraham Aron Tapia Olivera***

Quiero empezar agradeciendo a mis padres, Juan Carlos y Katie, quienes se preocuparon siempre en que pueda culminar la carrera. Quienes me impulsaron para cursar este curso y concluir finalmente mi etapa en Toulouse Lautrec. Sin duda, este no es solo un logro mío, es un logro compartido. A mi hermana que es pura inspiración para mi, que no me permite rendirme y que busca siempre que yo sea consciente de mi potencial. Estoy bien al lado de mi familia.

Y finalmente a mi, por mi esfuerzo y perseverancia, por tratarme con compasión y cariño. Y a mi compañero Aron, quien fue el motor de este proyecto.

***– Danella López Zárate***

## ÍNDICE DE CONTENIDO


**I. Información general 1**

1.1 Título del Proyecto de Innovación 1

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 1

**II. Descripción de la innovación 2**

2.1 Investigar para diseñar 2

2.1.1 Actores del Proyecto 2

2.1.2 Contexto general 4

2.1.3 Problema u oportunidad 5

2.1.4 Reto de diseño 6

2.2 Diseñar para crear valor 8

2.2.1 Propuesta de valor 8

2.2.2 Solución 10

2.3 Diseñar el servicio 12

2.3.1 Blueprint del servicio 14

2.3.2 Artefacto(s) 16

2.3.3 Experimentos 17

**III. Conclusiones y recomendaciones 18**

3.1 Conclusiones 18

3.2 Recomendaciones 19

**IV. Referencias Bibliográficas 20**

**V. Anexos 21**

5.1 Entrevistas 21

5.2 Encuestas 22

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1.** *Mapa de Actores.* **4**

**Figura 2.** *Interpretación de las causas y consecuencias.* **6**

**Figura 3.** *Arquetipo.* **7**

**Figura 4.** *Customer Journey Map as is.* **8**

**Figura 5.** *Reto de Diseño.* **8**

**Figura 6.** *Lienzo de Propuesta de Valor.* **10**

**Figura 7.** *Concepto de Servicio.* **11**

**Figura 8.** *MVP* **12**

**Figura 9.** *Prototipo de alta resolución* **13**

**Figura 10.** *Blueprint del servicio* **14**

**Figura 11.** *Blueprint del servicio / actividades clave y artefactos* **15**

**Figura 12.** *Artefactos* **17**

# I. Información general

## 1.1 Título del Proyecto de Innovación

Nexo: Ecosistema de gestión inteligente para optimizar la gestión y distribución de productos frescos y reducir el desperdicio alimentario en Lima Metropolitana.

## 1.2 Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación Nexo se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Tecnología ambiental sostenible y la actividad económica de Transporte y Almacenamiento y busca resolver la falta de autonomía en el equipo operativo y la dependencia de la gerenta como puente manual de información para los pedidos, una dinámica que desencadena ineficiencias logísticas y genera consecuentemente las mermas orgánicas; teniendo como población beneficiaria a la gerente general y al personal operativo interno. Proyectando resolver problemas similares de gestión en otras distribuidoras de alimentos, quienes próximamente conformarán el grupo de distribuidores de la red B2B.

Se aplicó la metodología de resolución creativa de problemas con herramientas de Design Thinking para tomar como centro al usuario (Brown, 2020) y Lean Startup para impulsar la implementación de los resultados (Ries, 2011), estas herramientas contemplan la colaboración y el pensamiento visual, como la técnica persona para plantear arquetipos y validar usuarios, mapa de actores para reconocer el contexto y mercado, mapa de trayectoria, para delinear la mecánica de la propuesta, canvas de propuesta de valor, para consolidar el concepto innovador, entre otras, que son presentadas en detalle en el documento a continuación.

La solución innovadora presentada en forma de propuesta de valor consiste en Nexo, se trata de un sistema digital de gestión inteligente para empresas distribuidoras de alimentos frescos que centraliza y automatiza procesos como la recepción y organización de pedidos, control de inventario, planificación de compras, asignación de tareas y rutas de distribución. Además, permite identificar productos en riesgo de merma y facilitar su distribución, aprovechamiento o donación. Esta propuesta genera un triple impacto: económico, al reducir pérdidas y optimizar recursos; social, al favorecer el aprovechamiento de alimentos aptos para el consumo; y medioambiental, al contribuir a la reducción del desperdicio de alimento; un reto crítico considerando que aproximadamente el 14% de los

alimentos producidos a nivel mundial se pierde en la cadena de suministro antes de llegar al nivel minorista (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2019).

Para la experimentación se diseñó un prototipo digital e interactivo de la aplicación móvil y plataforma web “NEXO”, que incluyen pantallas de inicio de sesión seguro, paneles de asignación de tareas por perfiles, un semáforo de alertas e integración de gestión de pedidos para evaluar la viabilidad, facilidad de uno y claridad de la interfaz mediante un cuestionario virtual (formulario) aplicando a los trabajadores de Delifrost. Este testeo asincrónico y digital permite medir el nivel de satisfacción de los usuarios con la interacción de la propuesta y recopilar lecciones aprendidas clave, como la necesidad de diseñar botones más grandes y de alto contraste para el personal de planta (que usa guantes y el panel de operaciones digital en planta) o la urgencia de incorporar un botón de enlace directo a maps (Waze) para los choferes.

Se concluye que la solución propuesta ha demostrado ser viable para sincronizar la gestión operativa en tiempo real, logrando automatizar la consolidación de pedidos para eliminar la sobrecarga administrativa nocturna y permitiendo identificar oportunamente los excedentes orgánicos para su redistribución. Se recomienda llevar el prototipo a un entorno de evaluación real durante un mes para medir su impacto exacto en la gestión diaria y la reducción de mermas. Se plantea poner a prueba el ecosistema en su totalidad a través de sus tres artefactos (plataforma web, app móvil y panel digital en planta).

# II. Descripción de la innovación

## 2.1. Investigar para diseñar

### 2.1.1. Actores del Proyecto

El proyecto de innovación Nexo busca atender las principales necesidades y problemáticas identificadas en las plantas distribuidoras de alimentos frescos, tomando como unidad de estudio a los actores involucrados en las operaciones de Delifrost Perú ubicado en Santa Anita. Debido a que participa directamente en los procesos de

adquisición, recepción, selección, procesamiento, almacenamiento y distribución de productos frescos en Lima Metropolitana.

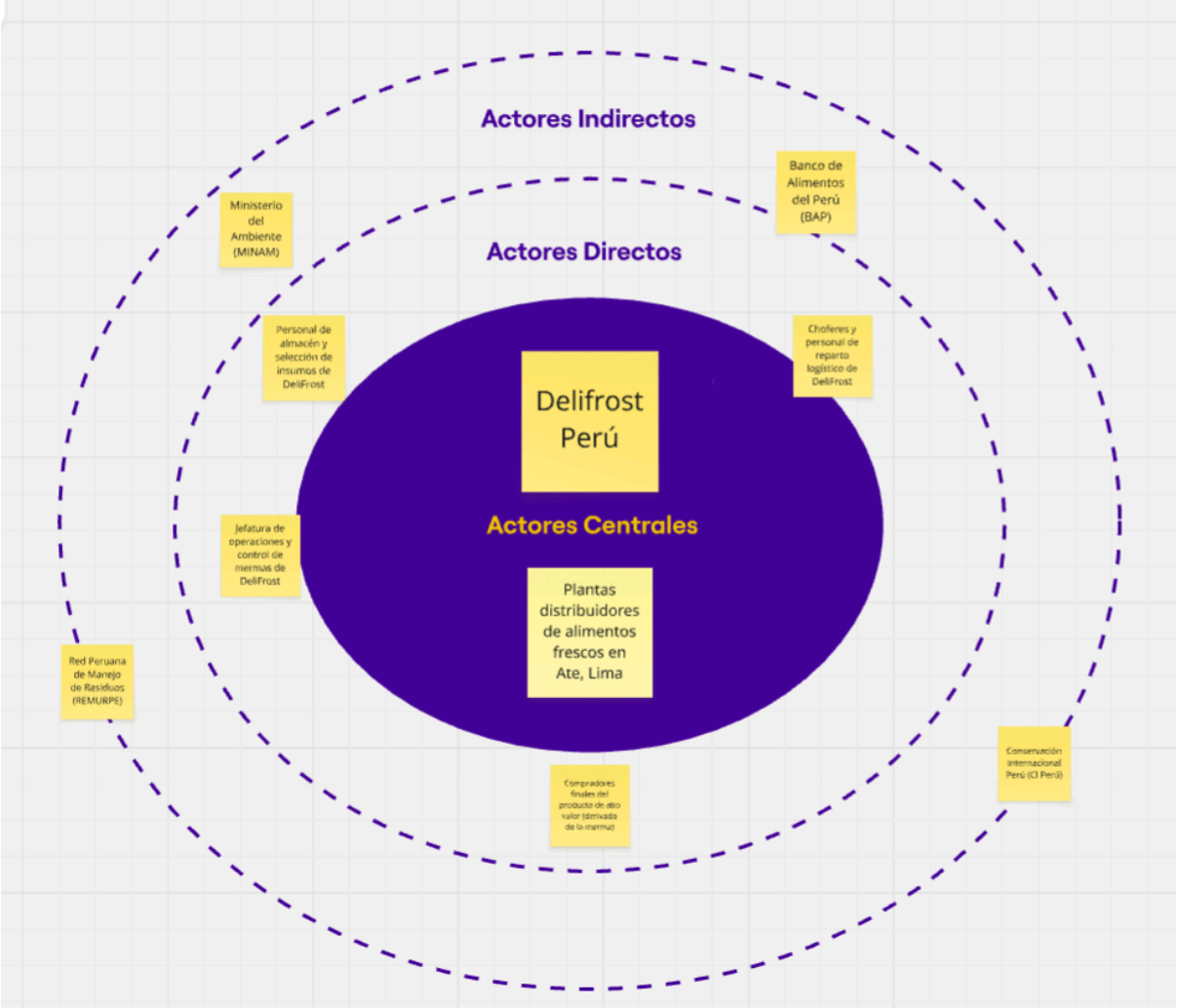
La participación del personal encargado del almacén y selección, jefatura de operaciones, los conductores y el personal responsable del reparto, son de vital importancia, ya que intervienen en las distintas etapas de la gestión y manipulación de los alimentos. Se sabe que desde 1963, el Perú está afiliado al Codex Alimentarius, el cual define los requisitos sanitarios básicos para el funcionamiento adecuado de restaurantes y servicios relacionados con la industria alimentaria (Chaves et al., 2026). Por consiguiente, asegurar que se aplique con efectividad dichos estándares de control no solo garantiza la legalidad de la empresa, sino que resulta indispensable para mitigar las mermas operativas y garantiza la calidad de los productos distribuidos

Asimismo, como se muestra en la *figura 1* entre los actores directos también se encuentran los compradores finales como hoteles, restaurantes, mercados, entre otros. Estos usuarios representan un patrón determinante en la generación de mermas, de acuerdo a sus patrones de compra y a la elección de productos de alta calidad. Según Pinchi Bartra et al. (2026), estas demandas parten del derecho de la protección efectiva del consumidor frente a los riesgos derivados de la distribución de sus productos. En caso contrario, los productos rechazados por imperfecciones estéticas u otras razones injustificadas repercute en las empresas al generar sobrestock en los almacenes de la planta y acelerando el deterioro de productos aptos para el consumo.

Finalmente, entre los actores indirectos se presentan el ministerio de ambiente (MINAM), el Banco de alimentos (BAP), la red peruana de manejo de residuos (REMURPE) y la conservación internacional Perú (CI Perú). Estas entidades desempeñan un rol estratégico en la regulación, orientación técnica e impulso de iniciativas sostenibles para la gestión integral de residuos y la economía circular

**Figura 1**

*Mapa de actores*




### 2.1.2. Contexto general

El desperdicio de alimentos representa una problemática relevante en la cadena de suministro del sector gastronómico de Lima metropolitana. Según el Programa Mundial de Alimentos (PMA, 2024), se estima que un 47.7% de la producción total de alimentos en el Perú se pierde. A consecuencias, los procesos de abastecimiento, almacenamiento, distribución y manejo de excedentes pueden generar pérdidas económicas y ambientales.

Ante esta situación, se busca mantener un control de inventario eficiente para asegurar la disponibilidad en cuanto a cantidad y calidad necesario en los momentos requeridos, así también evitar una inversión innecesaria que afecte en mayor escala una empresa (Nuñez, 2022). Por consiguiente, la implementación de herramientas tecnológicas de automatización no solo optimiza el flujo de caja y la rentabilidad operativa, sino que previene el deterioro prematuro de los productos frescos.

Por otro lado, la producción masiva de merma afecta en grandes rasgos a las empresas pequeñas, ya que muchas de ellas utilizan inventarios basados en métodos manuales. En este caso se deberían establecer límites de monitoreo en cuanto a la versión de inventario, mantenimiento de cada artículo y la disponibilidad del producto de acuerdo a la producción de despachos (Nuñez, 2022)

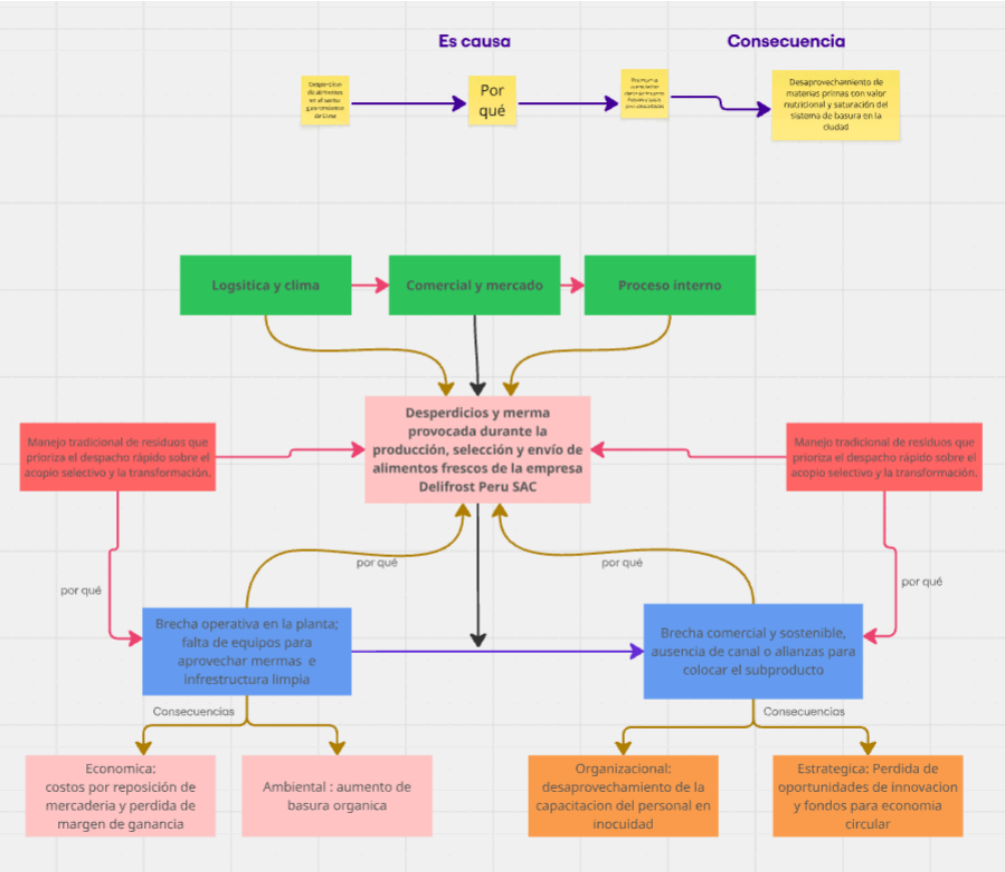
### 2.1.3. Problema y oportunidad

Frente a esta problemática, se busca la oportunidad de transformar la cadena de valor mediante la automatización de la gestión de inventarios y la digitalización de la comunicación logística. De acuerdo con Castillo Romero et al. (2022), estos cambios sugieren la mejora de rendimiento, productividad e innovación en los trabajos de rutina, así como para optimizar el flujo de despachos sin ocasionar pérdidas a gran escala. por consiguiente, la integración de herramientas tecnológicas adaptadas a la operatividad de DeliFrost Perú S.A.C no solo garantiza un control riguroso sobre las existencias y la rotación de insumos perecibles, sino que redefine la gestión de antecedentes, minimizando la producción de mermas.

Asimismo, esta modernización de los procesos operativos genera un impacto positivo que trasciende el ámbito logístico interno, al mitigar las externalidades ambientales asociadas a la acumulacion y descarte de residuos orgánicos en la zona de Santa Anita. Además, para Castillo Romero et. al (2022), los productos necesitan mejorar continuamente los bienes y servicios para desarrollar una ventaja competitiva; y responder rápidamente a las condiciones y cambios ambientales. En consecuencias, la adopción de este ecosistema digital en DeliFrost Perú S.A.C no solo asegura una capacidad de respuesta ágil, sino que consolida un modelo operativo sostenible que convierte la eficiencia ágil, sino que consolida un modelo operativo sostenible que convierte la eficiencia logística en una ventaja competitiva diferenciadora frente al mercado local

**Figura 2**

*Interpretación de causas y consecuencias*




### 2.1.4. Reto de diseño

En el marco de investigación, el estudio se enfoca en Michelle Torres Flores, socia y gerenta de Delifrost, ubicado en la zona de santa anita, lima metropolitana. Como responsable de la dirección general, Michelle afronta críticas en la gestión logística. Estos contratiempos no solo repercuten en la rentabilidad del negocio, sino que deterioran la tranquilidad de la usuaria al exigirle una atención constante fuera de su horario laboral.

El alcance de este reto plantea el diseño de una herramienta de gestión eficiente que automatice los inventarios, optimice los despachos y simplifique la comunicación operativa entre el personal de planta y la gerencia. Al erradicar las pérdidas de mercancía y

reducir el margen de error en las entregas. La solución no sólo consolida la confiabilidad comercial de la marca en el sector restaurante, sino que alivia la sobrecarga de trabajo en gerenta, permitiendo equilibrar sus funciones estratégicas con su espacio de bienestar personal.

En conclusión, el reto de diseño planteado evidencia que la problemática de DeliFrost no se limita únicamente a la gestión logística, sino que responde a una serie de dificultades interrelacionadas, en las que la falta de automatización afecta la rentabilidad, la conservación de los insumos y el bienestar de la persona encargada de dirigir las operaciones. Frente a esta situación, desarrollar una solución tecnológica centrada en las necesidades del usuario permitirá optimizar los procesos internos y transformar una gestión basada en la reacción ante los problemas en un sistema más eficiente, automatizado y sostenible. De esta manera, se contribuiría a fortalecer la competitividad de la empresa en el mercado local, reducir las ineficiencias operativas y favorecer una gestión directiva más organizada y equilibrada

**Figura 3**

*Arquetipo*

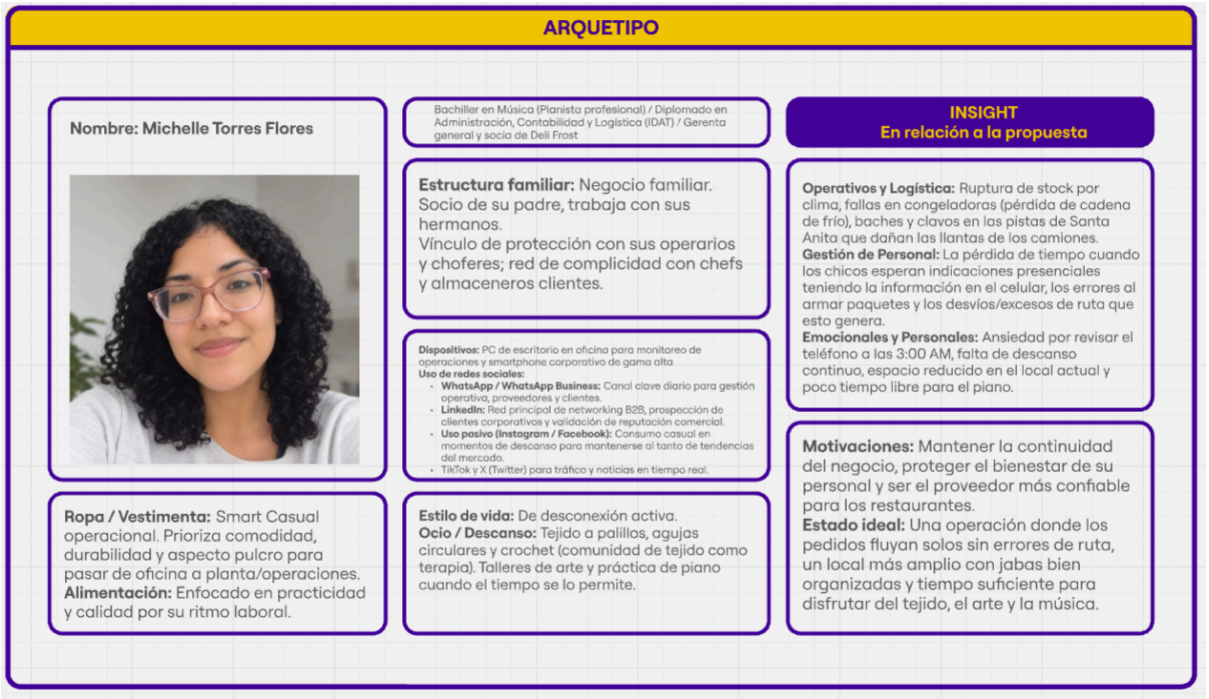


**Figura 4**

*Customer Journey Map as is*

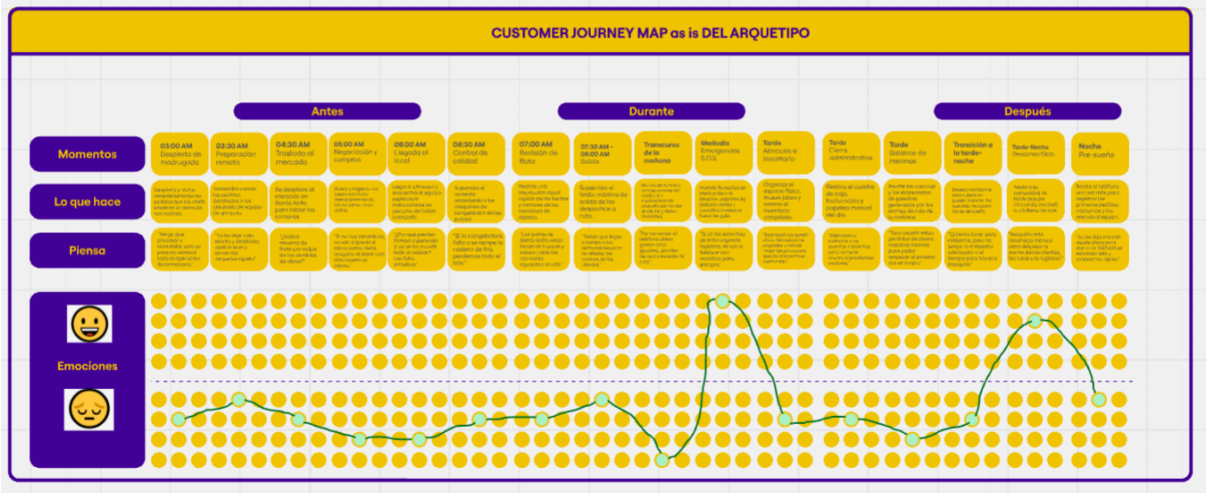
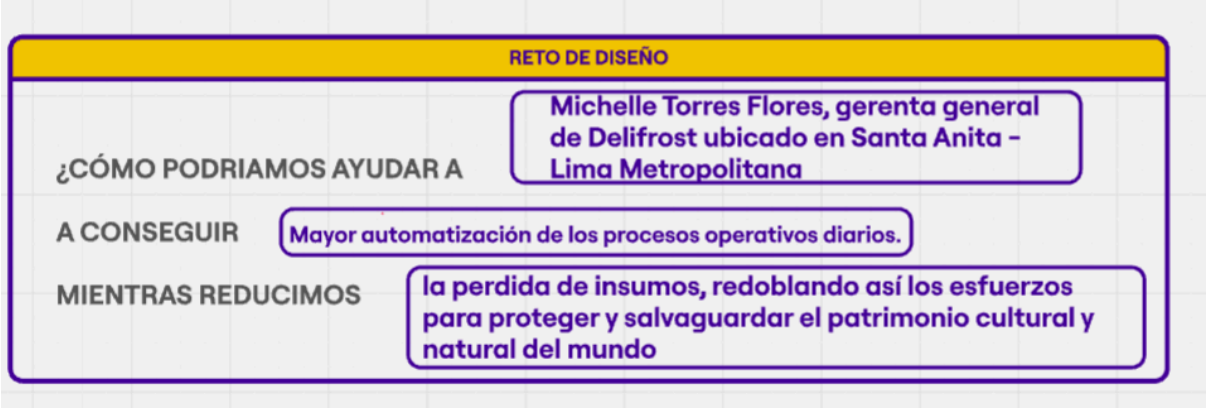



**Figura 5**

*Reto de diseño*




## 2.2. Diseñar para crear valor

### 2.2.1. Propuesta de valor

NEXO se desarrolló a partir de las ineficiencias logísticas y el desperdicio de alimentos que afectan la gestión de excedentes. La propuesta de valor tiene como objetivo automatizar y optimizar la gestión diaria de pedidos para minimizar la supervisión manual de

madrugada. De este modo, se logra reducir el desperdicio de alimentos e insumos perecibles ocasionados por desaciertos en el despacho.

Como mitigador de dolor, NEXO implementa un sistema de procesamiento y consolidación automática de pedidos. De esta manera se busca eliminar el trabajo manual nocturno al generar listas de despacho al instante. Además, ofrece una matriz de prevención de abastecimientos y alertas tempranas ante factores climáticos y de temporada. Asimismo, se implementa un control digital de inventario en tiempo real, un tablero de tareas automatizado y un sistema de planificación de rutas con GPS para evitar pérdidas o daños en los insumos.

Por otro lado, en cuanto a los generadores de ganancia, el proyecto desarrolla un chatbot B2B para filtrar los pedidos urgentes durante la madrugada. Para verificar dichos pedidos, el servicio ofrece un portal interactivo de tracking de pedidos y una pantalla tipo KDS en el almacén. También, para el sector administrativo brinda un software de Reconocimiento Óptico de Caracteres, para una rápida lectura de recibos.

Es así que NEXO permite transformar una gestión en una operación eficiente y automatizada con el fin de reducir sustancialmente el desperdicio de alimentos frescos. Se optimiza la gestión de excedentes, para garantizar la fiabilidad comercial del negocio y favorecer el tiempo de descanso del personal necesarios para la calidad de vida.

**Figura 6**

*Lienzo Propuesta de Valor*




### 2.2.2. Solución

La solución propuesta para el proyecto consiste en el desarrollo de Nexo, sistema inteligente de gestión diseñado para mejorar las operaciones de DeliFrost Peru SAC. Esta propuesta busca integrar en una sola plataforma la recepción de pedidos, las compras, el control de inventario, la producción y la distribución de alimentos. De esta manera, se pretende organizar mejor las actividades diarias de la empresa, reducir los errores y facilitar la toma de decisiones, especialmente en la identificación de productos que se encuentren en riesgo de merma.

Nexo permitirá que los restaurantes realicen sus pedidos mediante WhatsApp, mientras que la inteligencia artificial ayudará a procesar la información, consultar la disponibilidad de los productos y confirmar los pedidos o solicitar datos adicionales. Asimismo, el sistema reunirá las necesidades de los clientes para generar las órdenes de compra correspondientes. Esto permitirá que la empresa tenga una mejor organización de sus pedidos y pueda planificar sus actividades de acuerdo con la demanda diaria.

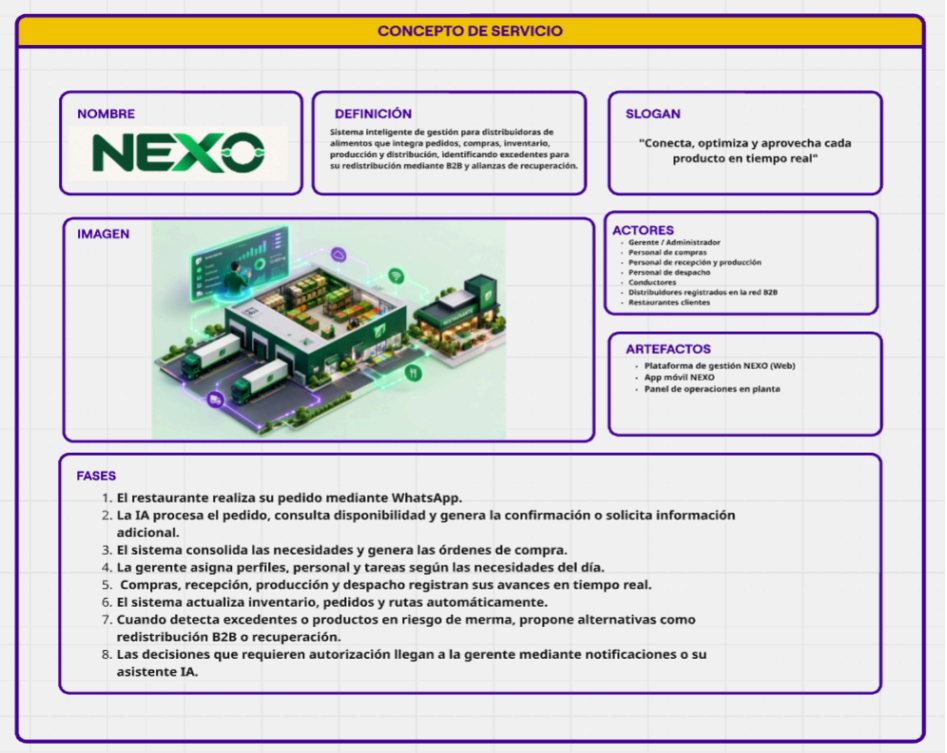
Por otro lado, la plataforma contará con herramientas para registrar los avances de las áreas de compras,recepción, producción y despachos en tiempo real. También permitirá

actualizar el inventario, organizar las rutas de reparto y asignar las tareas al personal según las necesidades del día. El sistema estará disponible mediante una plataforma web, una aplicación móvil y un panel de operación en planta, facilitando el acceso a la información para la gerente, el personal administrativo, los trabajadores de almacén, el equipo de producción y los conductores.

Finalmente, Nexo buscará reducir las pérdidas de alimentos mediante la identificación de productos excedentes o próximos a convertirse en merma. Así, la propuesta busca optimizar la gestión interna de DeliFrost, aprovechar mejor sus recursos y contribuir más organizada y eficiente

**Figura 7**

*Concepto de servicio*



## 2.3. Diseñar el servicio

El desarrollo del sistema de Nexo se estructuró en dos fases resolutivas enfocadas en mapear el uso real diario del equipo operativo y garantizar la confianza de la gerencia en la automatización. Bajo la metodología Lean Startup (Ries, 2011), el diseño evolucionó desde la estructura básica de la navegación hasta la consolidación de un sistema seguro, personalizable y visualmente intuitivo.

**Fase Inicial: Estructura y reducción de carga operativa**

En esta primera etapa se prioriza el uso de esquemas de bajo diseño (wireframes) para resolver problemas estructurales y definir la ruta de navegación de los usuarios. El diseño se centró estratégicamente en el rol de la gerenta, analizando su rutina para identificar para identificar cómo restarle funciones operativas de manera automática. El objetivo fue identificar el flujo de acción que permitiera a la plataforma procesar datos de forma independiente, sentando las bases para que la gerencia dejará de ser un puente manual de comunicación.

**Figura 8**

*MVP*



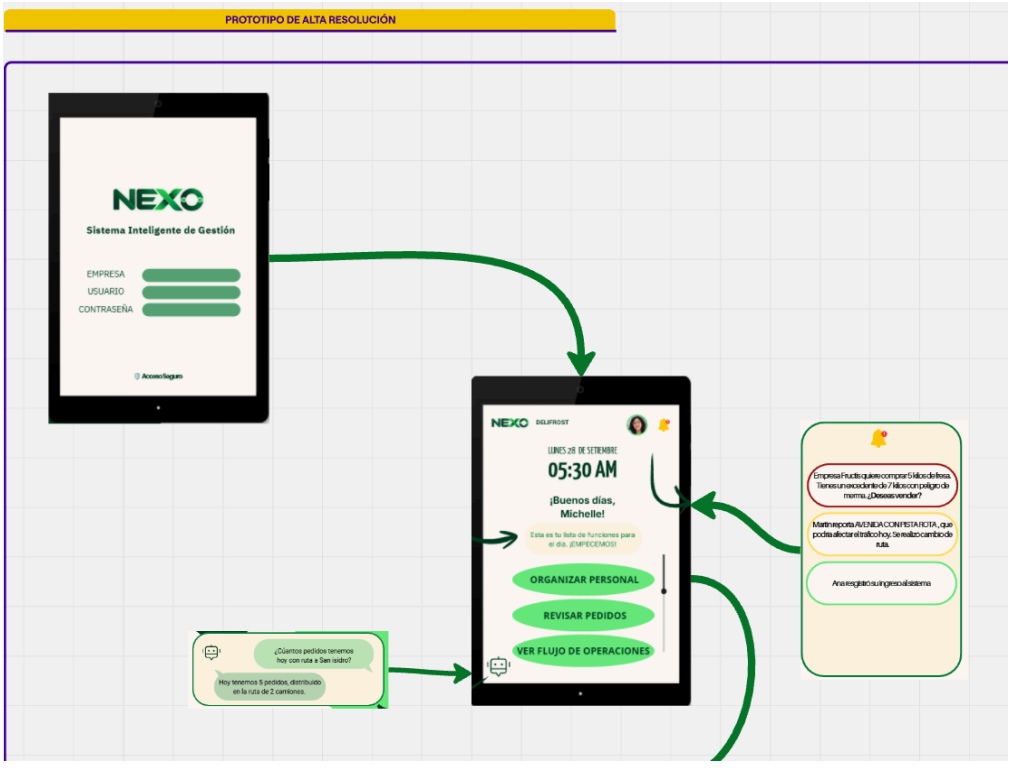

**Fase mejorada: Seguridad, control y alertas visuales**

Con la estructura validada, la segunda fase reconoció y resaltó la fidelidad del prototipo abordando las necesidades de control, confidencialidad y monitoreo en tiempo real:

- Seguridad y delegación inteligente: Se garantizó que todos los datos ingresados se mantengan bajo estricta confidencialidad y manejo exclusivo de la gerencia. Se diseñó un sistema de permisos modificables por el cual se puede definir exactamente cuánto control se cede a un determinado perfil (personal a cargo). Esto permite a la gerente automatizar y designar funciones, sin sentir que pierde el control de su gestión,
- Soporte y personalización: Se identificó la necesidad de hacer la propuesta personalizable para que pueda adaptarse a diferentes escenarios. Se integró el acceso a un área de soporte dedicada a asistir a la gerencia en la personalización y ajuste de la plataforma, asegurando que el sistema sea flexible ante los cambios de negocio.
- Evolución del sistema de semáforo: El concepto visual del semáforo escaló para convertirse en un identificador práctico del estado general y la fluidez del servicio. Se integró al sistema de notificaciones; de este modo, las alertas llegan categorizadas con los colores del semáforo, permitiendo al equipo identificar prioridades y cuellos de botella instantáneamente sin necesidad de estar mirando la pantalla principal de forma permanentemente.

**Figura 9**

*Prototipo de alta resolución*



### 2.3.1. Blueprint del servicio

El funcionamiento de NEXO se basa en conectar el trabajo diario del equipo en tiempo real, dándoles las herramientas para actuar sin depender constantemente de la gerencia. El Blueprint del servicio detalla paso a paso cómo se logra un despacho ágil y sin errores en tres etapas clave:

**Figura 10**

*Blueprint del servicio*

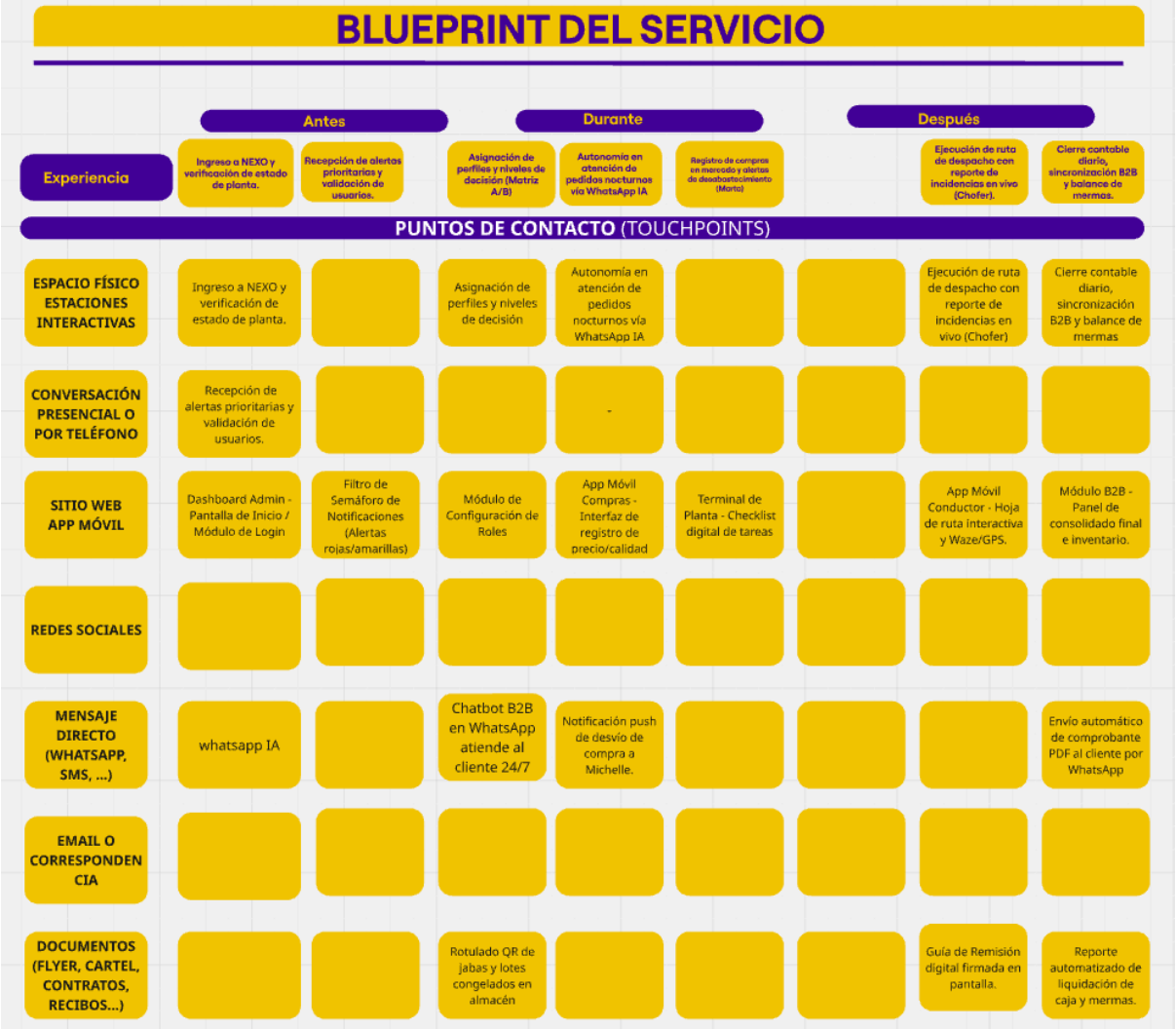
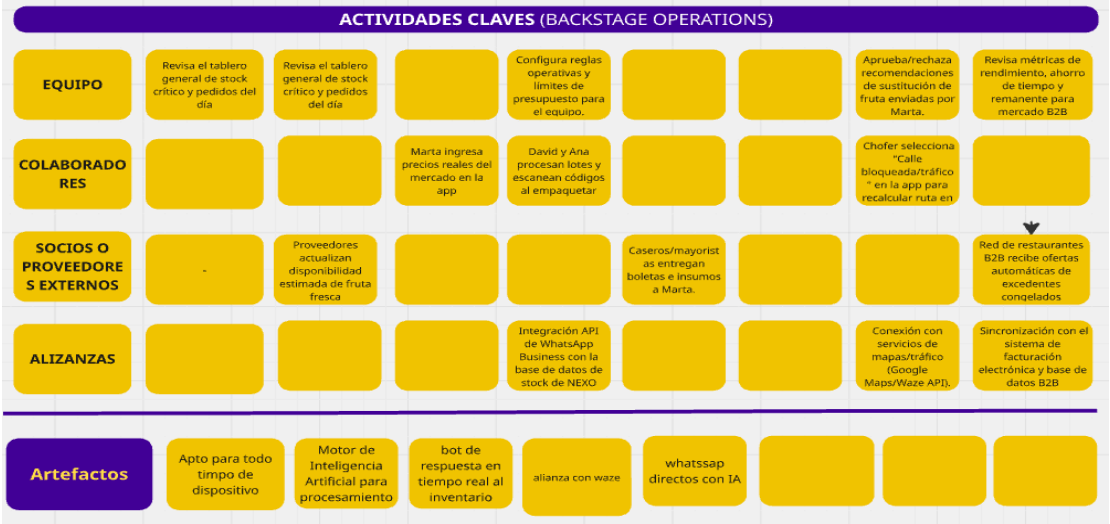



**Figura 11**

*Blueprint del servicio / actividades clave y artefactos*




- Fase de planificación y pedidos: Todo inicia en la madrugada. Los clientes de restaurantes envían sus pedidos por WhatsApp; el asistente virtual los recibe, revisa que hay stock y agrupa todas las listas de forma automática. Al empezar el día, la gerencia entra a su laptop e ingresa a su usuario en la página web para revisar el estado de la planta, revisar si hay alertas importantes de inventario y asignar los roles de cada trabajador, dejando al equipo listo para iniciar las actividades del día con total autonomía.
- Fase de operación en planta y despacho: Es el momento donde todas las áreas se sincronizan. En el almacén, el personal se guía con pantallas táctiles y un cuadro que les indica de forma visual qué pedidos armar primero. Una vez que los chicos de carga, producción y empaquetado confirman en el sistema que sus listas están listas, el chofer verifica y autoriza que se lleva el pedido. Al dar esa autorización el sistema genera automáticamente las guías de remisión para que simplemente las descarguen y puedan salir a ruta.
- Fase de ruta y economía circular: Los choferes salen a repartir guiados por su aplicación móvil. Si hay tráfico o desvíos, la ruta se actualiza sola y avisa al cliente la hora estimada de llegada. Al terminar las entregas, el sistema hace el cierre de cuentas del día automáticamente y envía los comprobantes por Whatsapp. Por último, Nexo identifica qué alimentos quedaron como excedentes e inmediatamente lanza alertas u ofertas a otros negocios para venderlos y aprovecharlos, cerrando así el ciclo del día sin generar desperdicios.

### 2.3.2. Artefacto(s)

El funcionamiento de NEXO se apoya en una combinación de equipos físicos en la planta y herramientas digitales fáciles de usar. Estos componentes se dividen en tres grupos principales:

A. Equipos físicos en planta: Son las herramientas que el equipo toca y usa directamente en el almacén.
   - Pantallas de operación: Tablets o monitores resistentes instalados en las zonas de armado y despacho, para que los trabajadores puedan ver sus tareas y confirmar su cumplimiento.

B. Plataformas digitales: Son los sistemas con los que interactúan los trabajadores y los clientes.
   - Página web para la gerencia: Es la pantalla principal que se usa en la oficina. Desde aquí, la gerencia puede monitorear el flujo de las operaciones, asignar funciones de los trabajadores y revisar reportes de ventas y mermas.
   - Aplicación móvil NEXO: La herramienta de bolsillo para los choferes y los encargados de compras. Está diseñada con botones grandes y colores de alto contraste para que sea fácil de usar en la calle.
   - Asistente de WhatsApp: Un sistema automatizado que atiende a los clientes y chefs las 24 horas del día. Recibe los pedidos de la madrugada de forma conversacional y amigable, pasándose directamente al sistema de la planta.

C. Conexiones y datos en la nube: Es lo que hace que toda la información se mueva a tiempo real.
   - Conexiones con mapas en vivo: El sistema está enlazado directamente con aplicaciones como Waze o Google Maps. Esto permite que las rutas de los choferes se recalculen al instante si hay tráfico o problemas en la calle.
   - Sincronización automática: Toda la información de la empresa se guarda y actualiza automáticamente en internet. Así se garantiza que todas las áreas de la empresa manejen la misma información al mismo tiempo, sin demoras.

**FIGURA 12**

*Arquetipos*




### 2.3.3. Experimentos (experimentación ágil)

Las pruebas de NEXO se realizaron en dos etapas prácticas para asegurar que el sistema realmente funcione en el trajín diario del negocio, enfocándonos en que sea fácil de usar y resuelva los problemas logísticos reales.

- Fase 1 - Entendiendo el día a día: Antes de diseñar las pantallas, analizamos cómo trabaja realmente el equipo de Delifrost. Comprobamos que el principal problema era la sobrecarga de la gerenta y que la falta de información rápida para los trabajadores genera demoras, lo que terminaba convirtiendo los alimentos frescos en mermas.
- Fase 2 - Pruebas con el equipo: Con la idea clara, armamos una versión de prueba del aplicativo móvil y plataforma web. Se la compartimos a los trabajadores de la planta, a los choferes y a algunos posibles clientes de otras distribuidoras de alimentos para que revisen el diseño. A través de formularios virtuales, nos contaron qué tan fácil les resultaría usarla en medio de su rutina.

Nos dimos cuenta de que un diseño normal de botones pequeños no sirve en la planta, por lo que tuvimos que rediseñar la pantalla del almacén con botones mucho más grandes y colores de alto contraste, ya que los operarios trabajan con guantes térmicos y necesitan marcar sus tareas rápido. En cuanto a las rutas, los transportistas nos dejaron claro que tener un mapa fijo dentro de la aplicación no les ayudaba, por eso agregamos un botón que los conecta directamente con Waze.

# III. Conclusiones y recomendaciones

## 3.1. Conclusiones

Se concluye que NEXO es una solución viable y efectiva para sincronizar la gestión operativa de DeliFrost en tiempo real. Al automatizar la recepción y consolidación de pedidos a través del asistente virtual, se elimina la sobrecarga administrativa nocturna, logrando que la gerencia deje de ser un puente manual de información y otorgando total autonomía al equipo interno.

La experimentación bajo la metodología Learn Startup demostró que la tecnología debe adaptarse a las condiciones físicas del trabajador para ser adoptada con éxito. Las decisiones de mejoras garantizan que el sistema agilice la operación real en lugar de entorpecerla.

El sistema digital ataca directamente la raíz de las mermas orgánicas causadas por ineficiencias logísticas. Al guiar al personal con un sistema visual de semáforo y asegurar la rotación correcta de los alimentos, NEXO permite identificar y valorar oportunamente sobre los excedentes, validando su capacidad para generar un impacto económico, social y medioambiental positivo.

### 3.2 Recomendaciones

Se recomienda llevar el prototipo a un entorno de evaluación real durante un mes completo. Poner a prueba el ecosistema en su totalidad con sus tres artefactos operando en simultáneo (plataforma web, app móvil y panel digital en planta) permitirá medir con exactitud la mejora en los tiempos de despacho y el porcentaje real de reducción de mermas.

Durante el periodo de seguimiento en campo, será fundamental someter el sistema a pruebas de estrés. Se sugiere simular fallas operativas recurrentes, como bloqueos de calles o caídas de conexión a internet en el almacén, para comprobar el funcionamiento del recálculo de rutas en vivo y la respuesta de las interfaces antes de su escalamiento comercial.

Se aconseja consolidar alianzas estratégicas tempranas con el grupo de distribuidores que conformarán la red B2B, así como con organizaciones locales de aprovechamiento de alimentos. Esto asegurará que una vez que el sistema identifique productos en merma, exista un canal de redistribución o donación activo y listo para absorber esos excedentes de forma inmediata.

## IV. Referencias Bibliográficas


- Brown, T. (2020). *Diseñar el cambio: Cómo el design thinking transforma organizaciones e inspira la innovación*. Empresa Activa.
- Castillo Romero, A., Fernandez Lopez, C.E., Camones Romero, O.G., & Guerra Muñoz, M.E.(2022). Digitalización de la cadena de suministro y la competitividad de las empresas peruanas del sector minorista. *Episteme Revista Científica.* https://revistas.uss.edu.pe/index.php/EPT/article/view/2297/2814
- Chaves Nuñez, D., Ccama Uchiri, F., Palomino Cortez, W., & Guillermo Agama, F. (2026). Niveles de cumplimientos de las buenas prácticas de manipulación de alimentos desde las perspectivas de los colaboradores. *Revista de pensamiento Crítico Aymara, 7(2).* ttps://www.pensamientocriticoaymara.com/index.php/rpca/article/view/178/244
- Nuñez Calderon, C.(2022). Control de inventario y mermas del café en la asociación de Productores cafetaleros selva central. [ Tesis de licenciatura, Universidad Peruana los Andes]. Repositorio Institucional UPLA. https://repositorio.upla.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/5ae5cbae-ff62-4ff4-8894-adae01e167e0/content
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos*. https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf
- Pinchi Bartra, M., Rodriguez Ruiz,G., Villanueva Chujundama, P., & Sanchez Falcon, J., (2026). Derecho y protección del consumidor en servicios de alimentación: desafíos jurídicos actuales en el Perú. *Revista de historia, Ciencias Humanas y Pensamientos críticos.* https://revistaclio.es/index.php/edicionesclio/es/article/view/933/1244
- Programa Mundial de Alimentos. (2024). *Logística en la recuperación de alimentos en Perú.* Unidad de la cadena de suministros de la oficina regional y la oficina de país en Perú. https://es.wfp.org/publicaciones/logistica-en-la-recuperacion-de-alimentos-en-peru
- Ries, E. (2011). *El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua*. Ediciones Deusto.

# V. Anexos

## 5.1 Entrevistas

Se realizaron 5 entrevistas al personal operativo y administrativo de DeliFrost S.A.C. en Santa Anita, Lima- Con la finalidad de conocer el flujo de trabajo, dolencias y dificultades; y el potencial de la materia potencial a merma.

*Descarga de entrevistas*

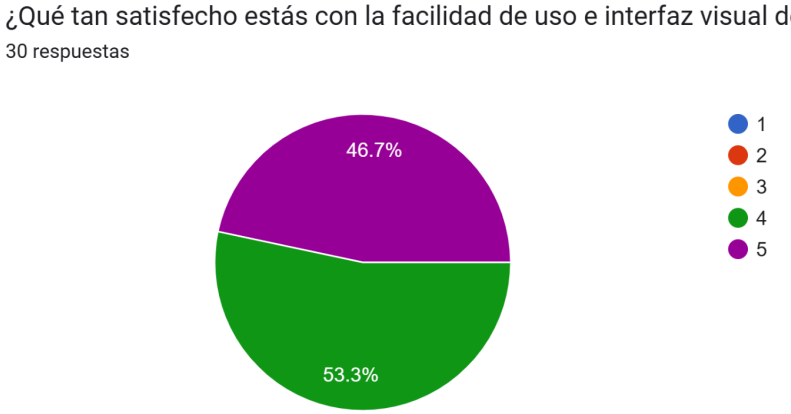


*Evidencia entrevista en planta*



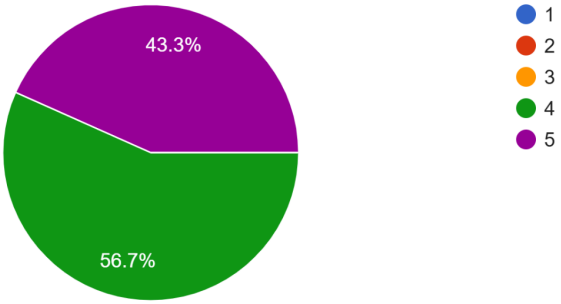
### 5.2 Encuestas

La encuentras se realizaron a 30 empleados y gerentes que participan de la gestión diaria en la distribución de alimentos frescos en Lima Metropolitana.



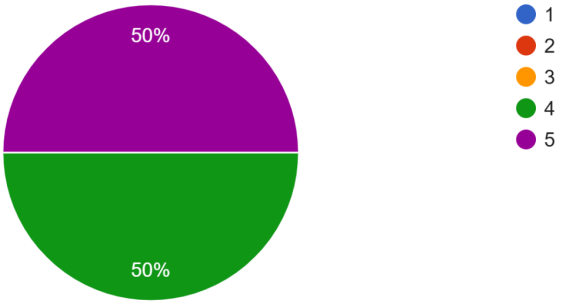
¿Qué tan satisfecho te sientes con la forma en que la app organiza la comunicación entre el personal interno de DeliFrost?

30 respuestas



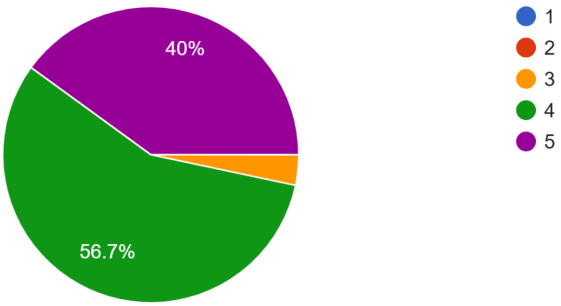

¿Qué tan satisfecho estás con la claridad de las alertas e incidencias en el panel de notificaciones?

30 respuestas




¿Qué tan satisfecho te sientes con la rapidez que ofrece la app para gestionar y revisar pedidos pendientes?

30 respuestas



¿Cuál es tu grado de satisfacción general con este prototipo para mejorar la atención y servicio al cliente final?

30 respuestas

