

**Innovación de productos y servicios en una empresa de publicidad y artes gráficas  
digitalización sostenible: reduciendo el impacto ambiental en la industria gráfica**

Albeiro Fabián Ramírez Mendoza

German Alexis Bravo Sepúlveda

Hade Tatiana Betancourt Mora

Karen Giovanna Garzón Torres

Paula Andrea Bolaños Gómez

Asesora

Ingeniera Angela María Ospina Oviedo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y

Servicios

2025

## Resumen

Este informe presenta el desarrollo y la validación de un proyecto de innovación realizado en la empresa Comunicación Gráfica Núcleo SAS, como parte del diplomado en Gestión de la Innovación. El proyecto surge de la necesidad de ofrecer soluciones más sostenibles, funcionales y alineadas con las nuevas tendencias del mercado. A través del uso de metodologías como Design Thinking, OKR y vigilancia tecnológica, se diseñó e implementó una alternativa moderna a las tarjetas de presentación tradicionales: tarjetas de presentación con tecnología NFC, fabricadas en PVC y con acceso inalámbrico a la información de contacto.

Durante el proceso se realizaron actividades de diagnóstico, investigación de patentes, ideación, prototipado, entre otras. Como resultado, se logró construir un producto funcional y adaptable con un impacto positivo en el medio ambiente y en la experiencia del cliente. Además, se definieron objetivos y métricas para evaluar su desempeño. Este proyecto representa un avance técnico para la empresa y una oportunidad de posicionamiento como marca innovadora y sostenible en el sector de las artes gráficas.

***Palabras clave:*** NFC; sostenibilidad; tarjetas; publicidad; digitalización

## **Abstract**

This report presents the development and validation of an innovation project carried out at Comunicación Gráfica Núcleo SAS, as part of the Innovation Management diploma. The project arises from the need to offer more sustainable, functional solutions aligned with new market trends. Through the use of methodologies such as Design Thinking, OKR, and technological monitoring, a modern alternative to traditional business cards was designed and implemented: NFC-enabled business cards, made of PVC, providing wireless access to contact information.

During the process, activities such as diagnosis, patent research, ideation, and prototyping were carried out. As a result, a functional and adaptable product was developed with a positive impact on the environment and customer experience. Additionally, objectives and metrics were defined to evaluate its performance. This project represents a technical advancement for the company and an opportunity to position itself as an innovative and sustainable brand in the graphic arts sector.

***Keywords:*** NFC; sustainability; cards, advertising; digitalization

## Tabla de Contenido

Introducción .....	8
Justificación .....	9
Objetivos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos .....	11
Identificación del Problema o Reto.....	12
Metodología .....	14
Diagnostico e Identificación del Reto .....	14
Vigilancia Tecnológica.....	14
Modelado de la Innovación con la Plantilla de Proceso de Innovación Propuesto por el GIMI. .....	19
Mapa de Oportunidades .....	19
Identificación de Nuevas Áreas de Acción.....	20
Plataforma de Priorización .....	21
Definición del Concepto de Negocio.....	22
Caso de Negocio .....	24
Aplicación de la Metodología Design Thinking.....	25
Empatizar .....	25
Análisis Documental.....	29
Hallazgos y Oportunidades de Mejora.....	29
Definir.....	31
Idear .....	32

Prototipar .....	34
Evaluar .....	38
Resultados .....	44
Prototipo y Diseño .....	44
Impacto General del Proyecto .....	45
Conclusiones .....	47
Recomendaciones .....	48
Referencias Bibliográficas .....	49

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Mapa de Oportunidades</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 2</b> <i>Plataformas de Crecimiento</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 3</b> <i>Plataforma de Priorización Tarjetas NFC</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 4</b> <i>Concepto de Negocio 1</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 5</b> <i>Concepto de Negocio 2</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 6</b> <i>Concepto de Negocio 3</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 7</b> <i>Elementos Principales del Caso de Negocio</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 8</b> <i>Presentación</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 9</b> <i>Entrevista 1</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 10</b> <i>Entrevista 2</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 11</b> <i>Mapa de Empatía</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 12</b> <i>Scamper</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 13</b> <i>Prototipo de Tarjeta Materiales Figuras 1, 2 y 3</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 14</b> <i>Infografía con la Descripción del Modelo de Tarjetas ...</i>	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 15</b> <i>Prototipo de Tarjeta</i> .....	¡Error! Marcador no definido.

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Vigilancia Tecnológica</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Tabla 2</b> <i>Evidencia de Observación de Campo</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Tabla 3</b> <i>Hallazgos y Oportunidades de Mejora</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Tabla 4</b> <i>Impacto vs Esfuerzo</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Tabla 5</b> <i>Descripción Técnica del Prototipo</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Tabla 6</b> <i>Características y Observaciones de las Tarjetas NFC</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Tabla 7</b> <i>OKR del Proyecto</i> .....	¡Error! Marcador no definido.

## Introducción

En el contexto actual, las organizaciones se enfrentan continuamente al reto de innovar para responder a las variantes demandas del mercado, las expectativas de los clientes, los cambios gubernamentales y los compromisos ambientales. La innovación se convierte en un pilar para la sostenibilidad empresarial siempre y cuando sea un proceso estructurado que genere valor.

En este informe se presenta el desarrollo de un proceso de innovación realizado a la empresa Comunicación Gráfica Núcleo SAS, la cual está ubicada en Bogotá, Colombia, exactamente en el barrio Ricaurte actualmente el principal sector de artes gráficas y comunicación visual en la ciudad. La empresa se dedica a la producción de piezas publicitarias e impresión digital gran formato. A lo largo de este diplomado, se aplicaron metodologías como desing thinking, canvas GIMI y OKR, que permitieron estructurar una propuesta de valor en innovación centrada en el usuario con un enfoque ágil y orientada a resultados medibles.

El proyecto surge de la necesidad de ofrecer productos más sostenibles, eficientes y alineados a nuevas dinámicas y tecnologías de comunicación digital a los clientes de la empresa. A partir de un proceso de investigación y análisis, se diseñó una solución innovadora: tarjetas de presentación con tecnología NFC, que permiten compartir información de contacto de forma digital, reduciendo el uso de papel y mejorando la experiencia del cliente.

En este documento se detalla el proceso metodológico, resultados alcanzados, conclusiones y recomendaciones del equipo de investigación para su implementación y escalabilidad dentro del catálogo de productos de la empresa.

## Justificación

La necesidad de transformación en los modelos de negocio tradicionales ha llevado a las empresas a buscar soluciones innovadoras que no solo mejoren su competitividad, sino que las haga eficientes al responder los desafíos sociales y ambientales que se presentan en la actualidad. Comunicación Gráfica Núcleo SAS, una empresa dedicada a la impresión digital y publicidad enfrenta el reto de incluir en su catálogo, productos que sean más amigables con el ambiente, personalizados y se alineen a las exigencias actuales de digitalización.

Hoy en día, las tarjetas de presentación tradicionales abarcan más del 95% del mercado y generan un gran impacto ambiental. Según Tapni (2024), la industria utiliza más de 1.4 mil millones de árboles al año para producir papel, lo que representa un grave problema de deforestación vinculado a la producción de tarjetas físicas. Por esto, las tarjetas de presentación generan un gran impacto ambiental tanto por el consumo de papel como por su método de fabricación. Además, el 88 % de las tarjetas de presentación se desechan en menos de una semana después de ser entregadas (Baning, s. f.). por sus limitaciones funcionales como la imposibilidad de actualización de la información una vez impresas, el límite de usos por unidad y la necesidad del que el destinatario reciba y guarde la tarjeta para poder contactarse con el beneficiario. De lo anterior surge una oportunidad de implementar una alternativa moderna y eficiente como son las tarjetas de presentación con tecnología NFC, que permiten compartir información de forma inalámbrica al tacto, sin necesidad de imprimir y con posibilidad de actualizar la información.

Este proyecto se justifica por su valor estratégico para la empresa, que al incorporar el producto propuesto, reduce su huella ambiental y mejora la experiencia de sus clientes, actualizando su portafolio con soluciones digitales y diferenciadoras. La propuesta tiene el

potencial de posicionar a la empresa como referente de innovación y además contribuye a los objetivos de desarrollo sostenible.

## Objetivos

### Objetivo General

Diseñar e implementar una solución innovadora que contribuya a la reducción del uso del papel, responda la preferencia de los usuarios por herramientas digitales eficientes sostenibles y optimice la comunicación empresarial, minimizando el impacto ambiental.

### Objetivos Específicos

Reducir el uso de materiales físicos en la producción de tarjetas de presentación en al menos un 60% durante el primer año, mediante la adopción de soluciones digitales sostenibles.

Desarrollar e implementar una línea de tarjetas NFC con diseños personalizables y funciones interactivas, logrando que al menos el 50% de los clientes actuales migren a esta tecnología en los primeros 12 meses.

Mejorar los procesos de networking y conectividad profesional mediante el uso de tarjetas inteligentes, asegurando que al menos el 70% de los usuarios perciban una mayor facilidad en el intercambio de información.

Evaluar el impacto del producto mediante la recolección de datos sobre uso, satisfacción del cliente y reducción de residuos, con el fin de ajustar estrategias de mejora continua e incrementar su adopción en el mercado.

Posicionar a Comunicación Gráfica Núcleo SAS como empresa líder en soluciones gráficas sostenibles e inteligentes, mediante campañas de comunicación digital y alianzas estratégicas clave con clientes y proveedores del sector.

### Identificación del Problema o Reto

Durante el proceso de diagnóstico empresarial desarrollado en las diferentes fases de este diplomado, se identificaron diversas oportunidades de mejora en Comunicación Gráfica Núcleo SAS. Mediante herramientas de investigación como entrevistas, observación directa y análisis documental, se evidenció que uno de los principales problemas era el uso excesivo y desperdicio de materiales físicos, en particular el papel usado en productos como tarjetas de presentación. De acuerdo con Wikipedia (2025), se imprimen alrededor de 7 mil millones de tarjetas físicas al año, generando más de 12,000 toneladas de residuos de papel.

Estas tarjetas que son ampliamente usadas por comerciales, negocios, profesionales y empresas para compartir su información de contacto, presentan limitaciones como un corto ciclo de vida, imposibilidad de actualización, alto impacto ambiental y baja adaptabilidad a un entorno digitalizado. Además, varios clientes de la empresa manifestaron intereses en soluciones más modernas y sostenibles, lo que evidencia que hay una brecha entre la oferta tradicional y las nuevas demandas del mercado.

A su vez, la vigilancia tecnológica permitió identificar las tendencias actuales en comunicación y digitalización como el NFC (Near Field Communication) para compartir información de manera rápida, segura y sin contacto. Una solución que combina sostenibilidad, funcionalidad e innovación tecnológica.

La respuesta a preguntas como ¿Existen soluciones digitales y funcionales que satisfagan las necesidades de nuestros clientes? ¿Cómo puede Comunicación Gráfica Núcleo ofrecer alternativas modernas, sostenibles y funcionales a los productos tradicionales? ¿Puede la tecnología NFC reducir el uso de papel y mejorar la experiencia de nuestros clientes? Y el análisis anterior permiten formular el siguiente reto de innovación: **Digitalización Sostenible:**

**reduciendo el Impacto Ambiental en la Industria Gráfica.** Que orienta todo el desarrollo del proyecto.

## **Metodología**

Para el desarrollo de este proyecto de innovación se aplicaron diferentes metodologías de enfoque ágil y centradas en el usuario integrado herramientas como Design Thinking, modelo GIMI, planificación de OKR, encuestas y vigilancia tecnológica, entre otros. Según Brunetta (2023), la metodología OKR permite alinear equipos de trabajo con resultados medibles, fortaleciendo la ejecución estratégica de proyectos de innovación. Cada fase aportó insumos fundamentales para la construcción y validación de la propuesta de valor: tarjetas de presentación con tecnología NFC.

### **Diagnostico e Identificación del Reto**

Se aplicó una encuesta de innovación a la empresa Comunicación Gráfica Núcleo SAS, lo cual permitió identificar que actualmente no cuenta con un área formal de investigación y desarrollo, ni con una estrategia estructurada de innovación continua.

La encuesta cuenta con un total de 22 páginas por lo cual no se agregan directamente en este informe, en el siguiente enlace podrá evidenciar la totalidad de preguntas con sus respectivas respuestas de la encuesta hecha a la empresa: [Encuesta diligenciada de Innovación Organizacional Colombiana a Comunicación Gráfica Núcleo SAS](#)

A partir del diagnóstico y mediante sesiones de trabajo entre el equipo y miembros de la empresa, se formuló el central de la innovación orientado a modernizar la oferta de productos, reducir el impacto ambiental y responder a nuevas expectativas del mercado digital.

### **Vigilancia Tecnológica**

Para sustenta el reto con tendencias reales del entorno, se realizó una vigilancia tecnológica, a través de análisis de patentes y otros. Lo anterior permitió identificar el

crecimiento en la implementación de tecnologías de comunicación inalámbrica, como el NFC en diferentes sectores como solución de networking digital.

**Tabla 1**

*Vigilancia Tecnológica*

PATENTE	ANALISIS
<p><b><u>NFC NFC Mé</u></b> <b><u>todo de</u></b> <b><u>funcionamiento del</u></b> <b><u>dispositivo NFC y dis</u></b> <b><u>positivo NFC</u></b></p>	<p><b>CR Número de serie</b> 102232725 B1 <b>Patente concedida Familia:</b> 5s / 5ex <b>Jurisdicciones familiares:</b> KR, EE. UU. <b>Estatus legal:</b> Activo <b>Número de solicitud:</b> 20140099876 de 2014 <b>Concedido:</b> 26 de marzo de 2021 <b>Solicitantes:</b> Samsung Electronics Co. <b>Inventores:</b> Choi, Jongpil, Song, Iljong, Lee, Byunghoon En un método de funcionamiento de un reloj de comunicación de campo cercano (NFC), dicho reloj NFC recibe una primera señal de un lector NFC. Dicho reloj NFC transmite una respuesta a dicha primera señal a dicho lector NFC. Función NFC Los parámetros de configuración de RF se modifican opcionalmente. <b>Disponible en:</b> <a href="https://www.lens.org/lens/patent/147-285-179-065-237/frontpage?l=en">https://www.lens.org/lens/patent/147-285-179-065-237/frontpage?l=en</a></p>
<p><b><u>NFC comuni</u></b> <b><u>cación de campo</u></b> <b><u>cercano NFC disposi</u></b> <b><u>tivo NFC método de</u></b> <b><u>comunicación NFC</u></b> <b><u>de dispositivo NFC y</u></b> <b><u>alfombra inteligente</u></b> <b><u>que</u></b></p>	<p><b>CR Número de serie</b> 101778289 B1 <b>Patente concedida Familia:</b> 4s / 4ex <b>Jurisdicciones familiares:</b> KR, US, WO <b>Estatus legal:</b> Activo <b>Número de solicitud:</b> 20170017623 <b>Presentado:</b> 8 de febrero de 2017 <b>Publicado:</b> 27 de septiembre de 2017 <b>Prioridad más temprana:</b> 8 de febrero de 2017 <b>Concedido:</b> 27 de septiembre de 2017</p>

---

**incluye dispositivo NFC**

**Solicitantes:** Daamdaamsamuso

La presente invención puede proporcionar un servicio NFC activo en consideración a la selección de un usuario y mejorar la eficiencia de la comunicación con el dispositivo NFC externo.

**Disponible en:** <https://www.lens.org/lens/patent/160-143-471-454-026/frontpage?l=en>

**Dispositivo NFC y método NFC**

**Número de serie** 106851527 A

**Solicitud de patente Familia:** 3s / 3ex

**Jurisdicciones familiares:** EE. UU., CN

**Estatus legal:** Interrumpido

**Número de solicitud:** 201610832168 Archivado: 20 de septiembre de 2016 Publicado: 13 de junio de 2017 Prioridad más temprana: 23 de septiembre de 2015

**Solicitantes:** Mediatek Inc

**Inventores:** Alan Huang

La presente invención proporciona al menos un dispositivo de comunicación de campo cercano y un método de comunicación de campo cercano. Una de las ventajas de la presente invención es la combinación de sondeo de baja potencia y sondeo de potencia completa, que combina las ventajas del sondeo de baja potencia y el sondeo de potencia completa mientras ajusta de manera flexible el número de veces de sondeo de baja potencia para lograr ahorro de energía o NFC mejorado. El propósito de la confiabilidad de detección de la etiqueta.

**Disponible en:** <https://www.lens.org/lens/patent/172-055-315-759-27X/frontpage?l=en>

**FC NFC QR**  
**Un método de fabricación de códigos QR con**

**Número de serie** 20190106883 A

**Solicitud de patente Familia:** 1s / 1ex

**Jurisdicciones familiares:** KR

**Estatus legal:** Pendiente

---

---

**logotipo NFC y  
etiqueta NFC**

**Número de solicitud:** 20190105637 Archivado: 28 de agosto de 2019 Publicado: 18 de septiembre de 2019 Prioridad más temprana: 28 de agosto de 2019

**Solicitantes:** Kim Sang Hak

**Inventores:** Kim Sang Hak

La presente invención es un método de fabricación de un código QR que tiene un logotipo NFC y una etiqueta NFC al mismo tiempo, que comprende los pasos de: fijar un logotipo NFC impreso en cualquier espacio del código QR provisto de la etiqueta NFC al mismo tiempo; y recubrir el código QR en el que está impreso el logotipo NFC o está fijado el logotipo impreso con una silicona, vinilo, plástico, etc.

**Disponible en:** <https://www.lens.org/lens/patent/194-628-011-404-967/frontpage?l=en>

**Tarjeta  
NFC con función  
de visualización**

**CR Número de serie** 20230025236

**A Solicitud de patente Familia:** 1s / 1ex

**Jurisdicciones familiares:** KR

**Estatus legal:** Pendiente

**Número de solicitud:** 20210107507 Archivado: 13 de agosto de 2021 Publicado: 21 de febrero de 2023 Prioridad más temprana: 13 de agosto de 2021

**Solicitantes:** Jung Jong Cheok

**Inventores:** Jung Jong Cheok

La tarjeta NFC que tiene una función de visualización incluye una unidad de comunicación NFC para comunicarse con el exterior y una unidad de visualización para mostrar información generada utilizando información recibida a través de la unidad de comunicación NFC. Se proporciona la tarjeta capaz de cambiar fácilmente la información mostrada en la tarjeta sin utilizar una batería separada.

---

---

	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.lens.org/lens/patent/089-461-860-599-246/frontpage?l=en">https://www.lens.org/lens/patent/089-461-860-599-246/frontpage?l=en</a>
<b><u>Sistemas y métodos para realizar la activación de tarjetas sin contacto</u></b>	Estados Unidos 2023/0004953 A1 <b>Solicitud de patente</b> <b>Familia:</b> <u>7s</u> / <u>467ex</u> <b>Jurisdicciones familiares:</b> EE. UU. <b>Estatus legal:</b> Activo <b>Número de solicitud:</b> 202217941346 Archivado: 9 de septiembre de 2022 Publicado: 5 de enero de 2023 Prioridad más temprana: 2 de octubre de 2018 Concedido: 1 de octubre de 2024 <b>Propietarios:</b> Capital One Services Llc <b>Solicitantes:</b> Capital One Services Llc <b>Inventores:</b> Rule Jeffrey, Herrington Daniel, Ilincic Rajko 108-937-712-015-69X
	Dispositivo informático según la reivindicación 1, en el que los datos comprenden datos de identidad cifrados para activar la tarjeta sin contacto. Método implementado por ordenador según la reivindicación 15, en el que los datos comprenden datos de identidad cifrados para activar la tarjeta sin contacto. Método implementado por ordenador según la reivindicación 15, que comprende: realizar un intercambio NFC
	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.lens.org/lens/scholar/article/196-917-123-657-68X/main">https://www.lens.org/lens/scholar/article/196-917-123-657-68X/main</a>

---

*Nota.* Esta tabla recopila información relevante de diversas patentes relacionadas con tecnología NFC, utilizadas como insumo para la vigilancia tecnológica del proyecto. Se incluyen datos como número de serie, estado legal, solicitantes, inventores y descripción funcional. *Fuente.* Elaboración propia

## Modelado de la Innovación con la Plantilla de Proceso de Innovación Propuesto por el GIMI.

El Global Innovation Management Institute GIMI facilita una herramienta que permite estructurar el concepto de negocio innovador, tomando en cuenta las oportunidades del entorno, capacidades internas y valor para el cliente.

El desarrollo completo cuenta con 38 páginas y puede ser evidenciado en el siguiente enlace: [Cuadernillo GIMI proceso de innovación en Comunicación Gráfica Núcleo SAS.](#)

Los principales desarrollos del equipo son:

### Mapa de Oportunidades

En las áreas de mercadeo, entrega, ofrenda, producción y modelo de negocio, el equipo realizó una lluvia de ideas apoyada en los insights de la empresa, el futuro, los competidores, las adyacencias y la cadena de valor.

Figura 1

### Mapa de Oportunidades

	Su empresa	Futuro	Competidores	Adyacencias	Cadena de valor
<b>Mercado</b> Clientes Necesidades Experiencias	-Empresas, emprendedores, clientes individuales. -Calidad, tiempos de entrega, asesoría. Soporte creativo, pedido fácil.	-Empresas de tecnología, entretenimiento, medios digitales. -Interactividad, sostenibilidad, accesibilidad -Consultoría creativa, plataformas de diseño, plataformas digitales	-Empresas de publicidad y marketing en Bogotá (Branch) -Innovación en el campo de marketing digital constante. -Uso de herramienta de tecnología (celular)	- Expansión a mercados internacionales. - Segmentos específicos como startups tecnológicas, influencers, creadores de contenido. - Integración de servicios de marketing digital con artes gráficas. - Alianzas con agencias de publicidad para ampliar alcance.	- Desarrollo de relaciones estratégicas con clientes clave. - Creación de experiencias personalizadas en publicidad impresa. - Programas de fidelización para clientes recurrentes.
<b>Entrega</b> Ocasión Ubicación Canales	-Eventos, ferias, campañas publicitarias -Ventas en línea, mercado local. -Redes sociales, eventos, publicidad en línea.	-Plataformas en línea, aplicativos móviles y VR, Redes sociales, distribución 3D e impresión en línea	-Entregas físicas con gasto y usos de papel. -Uso de aplicaciones digitales. -Entrega de información de manera verbal al cliente final.	- Personalización de pedidos en tiempo real mediante IA. - Modelos de suscripción para empresas con necesidades gráficas constantes. - Impresión expés y entrega el mismo día. - Puntos de entrega en centros comerciales o hubs logísticos.	- Implementación de logística optimizada para entregas rápidas. - Expansión de puntos de recogida en ubicaciones estratégicas. - Seguimiento en tiempo real de pedidos mediante aplicaciones móviles.
<b>Ofrenda</b> Productos Servicios Marca	-Papetería corporativa, tarjetas de presentación, banners, folletos. -Impresión digital, impresión de gran formato, arte y diseño. -Diseño personalizado, impresión Logotipo, colores de marca, valor.	-Plataformas de diseño colaborativo, Tendencias tecnológicas emergentes como AI, AR y VR. -Diseño de realidad aumentada	-Tarjetas creadas con inteligencia de códigos QR. - Transferencia de información requerida por el cliente a través de aplicaciones diferentes a las relacionadas.	- Materiales ecológicos y biodegradables en impresiones. - Experiencias de realidad aumentada en productos impresos. - Integración de NFC y QR en tarjetas y folletos para interactividad. - Impresión en nuevos formatos: textiles, madera, metal.	- Incorporación de impresión interactiva con códigos QR y NFC. - Diseño de branding con estrategias de marketing digital. - Creación de paquetes personalizados según las necesidades del cliente.
<b>Producción</b> Competencias Activos Tecnologías	-Diseño y creatividad, impresión, servicio al cliente, calidad. -Equipos de impresión, materiales, personal. -Corte, impresión digital, Software	-Maquinaria de última tecnología y de alta eficiencia productiva, materiales sostenibles. -Blockchain, optimización de procesos de producción	- materias primas a un costo menor del obtenido por la empresa. -innovación eco amigable -uso de las tecnologías y herramientas existentes	-Implementación de impresión 3D en publicidad. -Automatización de procesos mediante inteligencia artificial. -Uso de energías renovables en la producción. -Innovación en tintas ecológicas y reciclables.	- Uso de tecnologías de impresión digital de última generación. - Implementación de procesos de producción sostenible con menor desperdicio. - Automatización de flujo de trabajo para mayor eficiencia.
<b>Modelo de negocio</b> Redes Fognadura Modelos de precios	-Redes de clientes y proveedores. -Innovación tecnológica, de diseño y productos. -Precios por proyecto, por unidad, por servicio.	-Diseños asistidos por IA, proveedores tecnológicos, Startups de sostenibilidad, tecnologías limpias. -Productos innovadores y sostenibles	- enfoque a menos uso de papel. - exploración de nuevas maneras de suministro y adquisición de información.	-Marketplace para diseñadores y clientes. -Alquiler de equipos de impresión para pequeñas empresas. -Planes de membresía para clientes recurrentes. -Modelos de negocio basados en economía circular (reciclaje de materiales).	-Desarrollo de una plataforma en línea para autogestión de pedidos. -Alianzas estratégicas con empresas complementarias (agencias de marketing, eventos). -Implementación de modelos de suscripción para clientes frecuentes.

Nota. La imagen muestra el mapa de oportunidades construido a partir del análisis de cinco dimensiones estratégicas: mercado, entrega, ofrenda, producción y modelo de negocio. Este

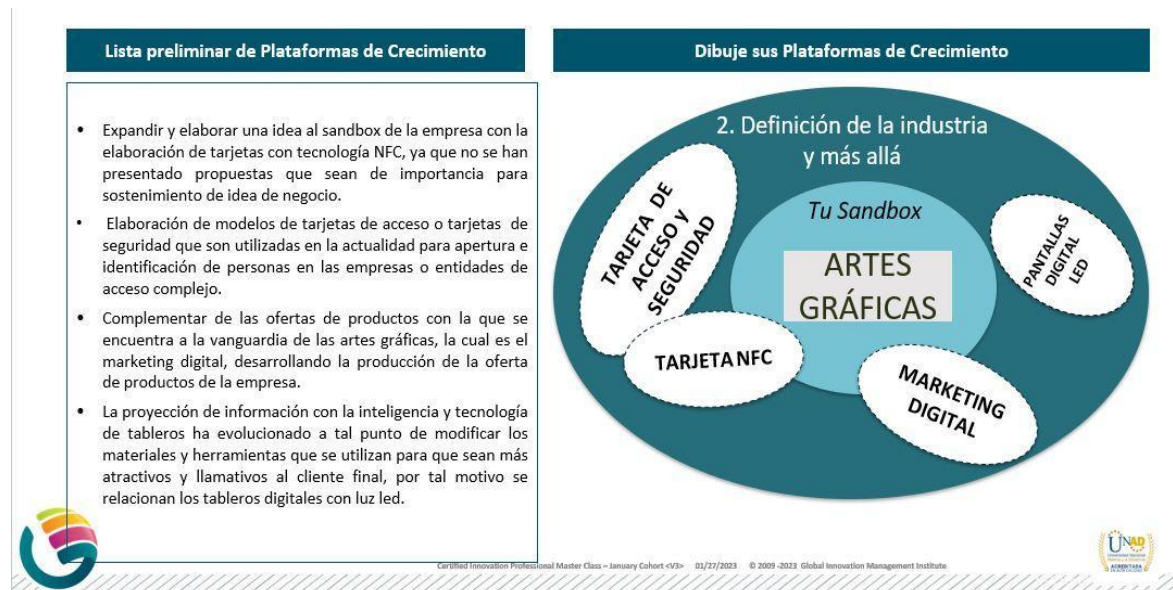
análisis considera la situación actual de la empresa, tendencias futuras, competidores, adyacencias y elementos de la cadena de valor, permitiendo identificar nuevas áreas de innovación. *Fuente:* Elaboración propia.

### ***Identificación de Nuevas Áreas de Acción***

Una vez se han identificado todas las ideas organizadas por grupos en el mapa de oportunidades, el equipo realiza las conexiones de puntos necesarias para identificar nuevas áreas en las que la empresa pueda actuar que no se encuentren en el sandbox de la empresa, donde se evidenciaron las siguientes opciones:

### **Figura 2**

#### *Plataformas de Crecimiento*



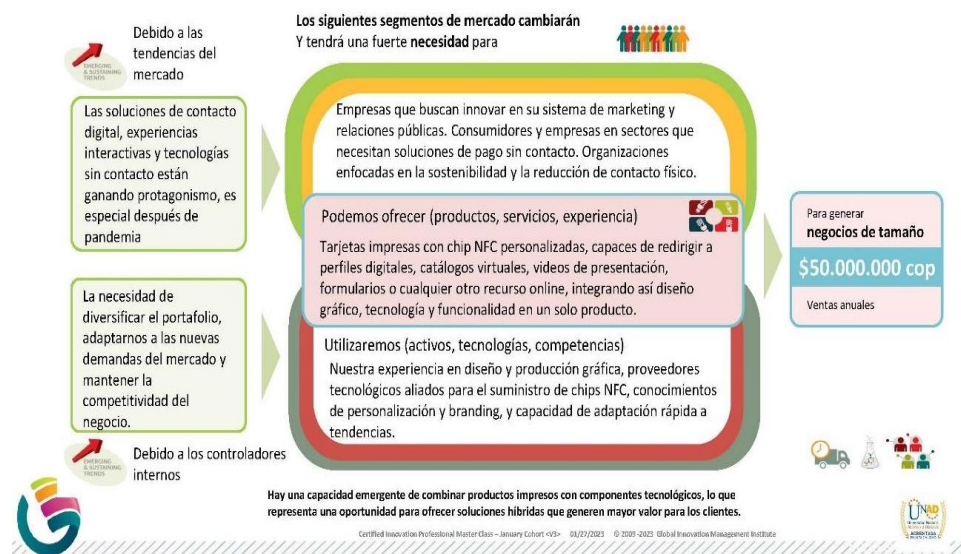
*Nota.* La figura ilustra la identificación de plataformas de crecimiento más allá del sector actual de la empresa, incluyendo el análisis del sandbox de las artes gráficas y la exploración de nuevas áreas como tarjetas NFC, seguridad, marketing digital y tableros LED. *Fuente:* Elaboración propia.

## Plataforma de Priorización

Ya identificadas las plataformas de crecimiento, el equipo seleccionó cuál de estas puede brindar un mayor beneficio a la empresa, se eligió la plataforma Tarjetas NFC, ya que sale del sandbox actual de la empresa permite innovar en la oferta de productos y genera una conexión a un nuevo mercado para explorar más adelante como lo son las tarjetas de acceso y seguridad contramarcadas para empresas. El uso de tecnología NFC ha crecido exponencialmente por su eficiencia en entornos sin contacto. Según Cardynale (2025), una tarjeta NFC evita el uso de papel y puede ser leída más de 10,000 veces sin deterioro funcional. Con esta elección se desarrolla la plataforma de priorización para ampliar la información.

**Figura 3**

### Plataforma de Priorización Tarjetas NFC



**Nota.** La figura expone el análisis de nuevos segmentos de mercado potencial para la empresa, considerando tendencias del entorno, necesidades emergentes y capacidades internas. Se identifican oportunidades de innovación en tarjetas NFC personalizadas, enfocadas en

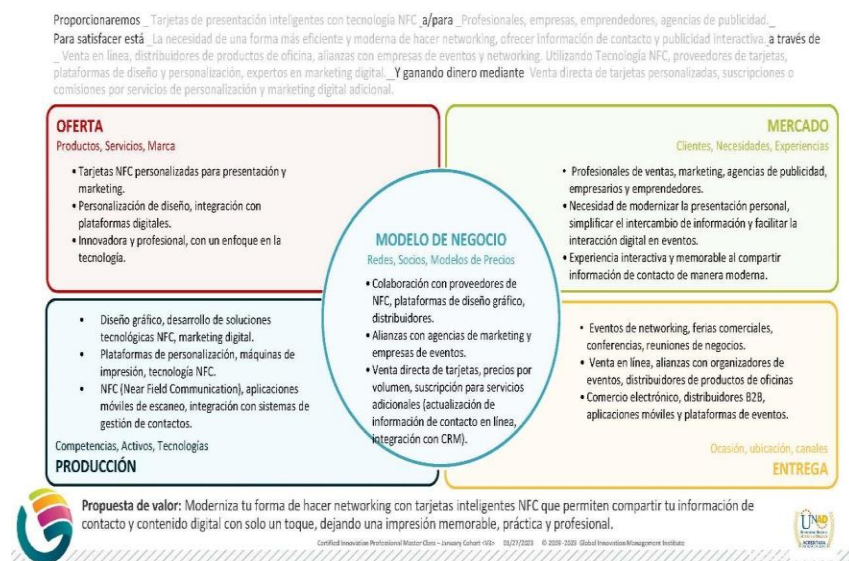
sostenibilidad, experiencia digital y contacto sin fricción, dirigidas a organizaciones públicas y privadas. *Fuente:* Elaboración propia.

### **Definición del Concepto de Negocio**

Se proponen 3 conceptos de negocio:

#### **Figura 4**

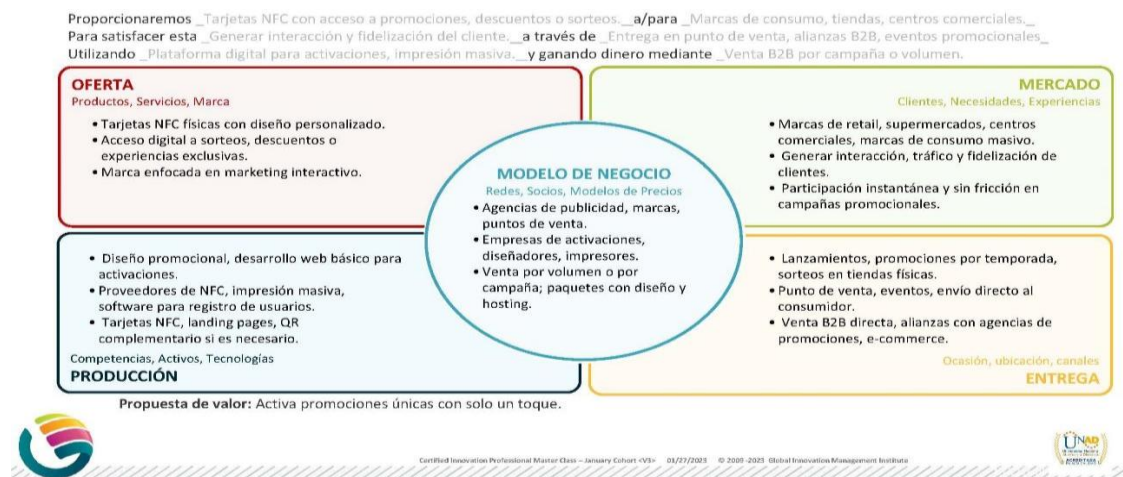
##### *Concepto de Negocio 1*



**Nota.** La figura sintetiza los elementos clave del modelo de negocio basado en tarjetas inteligentes NFC, abarcando la oferta, el mercado objetivo, los procesos de producción, la estrategia de entrega y las relaciones con socios y redes. Este esquema permite visualizar cómo se integran componentes tecnológicos, creativos y logísticos para generar valor en el sector gráfico y publicitario. *Fuente:* Elaboración propia.

Figura 5

## Concepto de Negocio 2



**Nota.** La figura presenta un modelo de negocio centrado en activaciones promocionales mediante el uso de tecnología NFC. Detalla la oferta de productos y servicios (tarjetas NFC, experiencias digitales), el mercado objetivo (marcas de retail, consumidores), los procesos de producción y las estrategias de entrega (punto de venta, eventos). *Fuente:* Elaboración propia.

Figura 6

## Concepto de Negocio 3



**Nota.** La figura presenta un modelo de negocio que digitaliza menús y catálogos mediante tarjetas NFC.

Describe la oferta de tarjetas personalizadas, el mercado objetivo (restaurantes, hoteles, tiendas), la

producción (diseño web, impresión) y la entrega. El modelo se centra en la venta por unidad o suscripción, ofreciendo acceso instantáneo y sin contacto a la información. *Fuente:* Elaboración propia.

Sobre los cuales se realizó una calificación de atractivo vs. Encaje y se prioriza el concepto de negocio 1. Tarjetas de presentación inteligentes con tecnología NFC.

### *Caso de Negocio*

Con el concepto de negocio priorizado se construye el caso de negocio, iniciando con la definición de los elementos principales:

### **Figura 7**

#### *Elementos Principales del Caso de Negocio*

1	Resumen	Somos un equipo de innovación de la UNAD que, junto a Comunicación Gráfica Núcleo, identificó una brecha entre lo impreso y lo digital. Para responder al reto de diversificar con soluciones sostenibles y tecnológicas, priorizamos el concepto de tarjetas de presentación con tecnología NFC, tras evaluar su alto potencial de crecimiento y encaje con nuestras capacidades.
2	Haga realidad el concepto	Las tarjetas de presentación tradicionales resultan poco prácticas y generan un alto impacto ambiental. Nuestra propuesta son tarjetas inteligentes con tecnología NFC, que permiten compartir información de contacto, redes o portafolio con solo acercarlas a un celular. Combinan diseño personalizado con funcionalidad digital, ofreciendo una experiencia moderna, eficiente y sostenible.
3	Defina el mercado	El mercado de este producto es amplio, aplica para todos los profesionales o comerciantes que tengan la necesidad de compartir información profesional de forma eficiente y moderna. Los clientes pagarán porque mejora su imagen, facilita el networking y es reutilizable. Actualmente, usan tarjetas impresas o apps poco prácticas; la competencia en NFC existe, pero sin personalización ni enfoque local.
4	Modelo de negocio + Tamaño del mercado	El modelo de negocio se basa en la venta por docena o paquetes corporativos, con ingresos adicionales por personalización. Involucra a diseñadores, impresores, programadores y redes de networking. El mercado inicial se estima en \$50 millones COP anuales, con proyección de crecimiento en segmentos como profesionales, freelancer, comerciantes y startups.
5	Identifique los riesgos y las opciones	Los principales riesgos incluyen baja adopción por desconocimiento, competencia internacional y limitaciones técnicas. Se mitigarán mediante demostraciones, educación al cliente, alianzas locales y un enfoque en personalización. Este modelo también abre la puerta a nuevas oportunidades como menús digitales, tarjetas de acceso, activaciones interactivas y otros productos inteligentes con tecnología NFC.
6	Plan de acción	Corto plazo: diseñar prototipo, capacitaciones, landing page, campaña de expectativa, creación de alianzas Mediano plazo: demostraciones en ferias y eventos, paquetes de venta, estrategia de marketing, evaluación de satisfacción Largo plazo: expansión de la línea de NFC, automatización de pedidos, ampliar el mercado.

*Nota.* La figura describe un plan de innovación detallado para el desarrollo e implementación de tarjetas de presentación inteligentes basadas en tecnología NFC. Presenta un resumen del concepto, la materialización de la propuesta como alternativa digital a las tarjetas tradicionales, la definición del mercado objetivo (profesionales y comerciantes), y el modelo de negocio con una estimación de mercado inicial. *Fuente:* Elaboración propia.

Y finalmente construyendo una presentación para el mismo:

## Figura 8

### Presentación

<p><b>Escriba un eslogan</b></p> <p><b>Conecta en segundos, Impacta para siempre</b></p>	<p><b>¿Cuál es la visión?</b></p> <p>La visión de un modelo de negocio basado en tarjetas NFC podría centrarse en ofrecer soluciones que aprovechen la conveniencia, la seguridad y la innovación de la tecnología sin contacto para transformar la forma en que las personas interactúan con el mundo digital y físico. Esto incluiría simplificar pagos, accesos y otros procesos diarios, manteniendo un enfoque claro en la experiencia del usuario y la creación de un ecosistema funcional y seguro.</p>
<p><b>¿Qué es la oferta?</b></p> <p>La oferta es única y se basa en: 1. Tarjetas NFC personalizadas con diseño y funcionalidad según las necesidades del cliente. 2. Servicios de personalización: diseño gráfico y codificación de datos. 3. Sistemas de gestión y soporte para el uso eficiente y seguro de las tarjetas. 4. Consultoría y asesoramiento para la integración de las tarjetas en procesos empresariales. 5. Soluciones específicas por sector (financiero, educación, retail, hotelero, etc.).</p>	<p><b>¿Quién lo necesita?</b></p> <p>Los servicios de tarjetas NFC son útiles en cualquier sector que busque mejorar la eficiencia, seguridad y experiencia del usuario a través de soluciones de pago, acceso, autenticación y gestión. Empresas en finanzas, transporte, retail, salud, educación, seguridad, turismo, y muchas otras industrias podrían beneficiarse de estas soluciones sin contacto.</p>
<p><b>¿Cuales son las alternativas y por qué es mejor?</b></p> <p>El modelo de negocio de tarjetas NFC personalizadas se destaca por su seguridad, versatilidad, personalización y experiencia de usuario superior. Las tarjetas NFC ofrecen una solución todo-en-uno que puede ser adaptada a una variedad de sectores y necesidades, desde pagos hasta control de acceso, pasando por programas de fidelización, lo que las hace una opción muy atractiva tanto para empresas como para consumidores. Además, el potencial de innovación continua y la experiencia tangible que proporcionan son ventajas sobre los métodos tradicionales.</p>	<p><b>¿Por qué los competidores no pueden copiarlo?</b></p> <p>El modelo de negocio está respaldado por una combinación de tecnología única, relaciones de cliente sólidas, operaciones eficientes y una propuesta de valor diferenciada. Estamos enfocados en lograr construir barreras de entrada como la fidelización de clientes, la integración con otros servicios y el cumplimiento regulatorio, además, siempre es importante seguir innovando para mantener la ventaja competitiva.</p>

*Nota.* La figura sintetiza los pilares fundamentales de un modelo de negocio innovador centrado en tarjetas NFC. Presenta el eslogan ("Conecta en segundos, Impacta para siempre"), la visión de transformar la interacción digital y física, y una descripción detallada de la oferta que incluye personalización y soluciones sectoriales. *Fuente:* Elaboración propia.

### Aplicación de la Metodología Design Thinking

Esta metodología guía el desarrollo práctico del proyecto, desde la comprensión profunda del usuario hasta la validación de la solución. Se ejecutaron las siguientes etapas:

#### **Empatizar**

Por medio de entrevistas a clientes estratégicos en distintos sectores, observación de campo y análisis documental, se identifican las oportunidades de mejora.

**Observación de Campo.** WhatsApp es el canal principal de comunicación con los clientes y proveedores de la empresa.

Problemas detectados:

Archivos no pasan por doble revisión de diseño antes de ser impresos.

Los impresos no pasan por una revisión final de calidad antes de ser entregados al cliente, esto y lo anterior causa pérdidas a la empresa debido a que tienen que repetirse muchos trabajos.

Retrasos en entregas por uso de terceros (tercerización de trabajos) ya que la compañía no cuenta con todos los equipos de producción para realizarlo inhouse y muchos proveedores del sector no son acertados con los tiempos de entrega.

Falta protocolo de gestión de residuos en las instalaciones y reducción de contaminantes.

Buenas prácticas:

Atención personalizada y amigable.

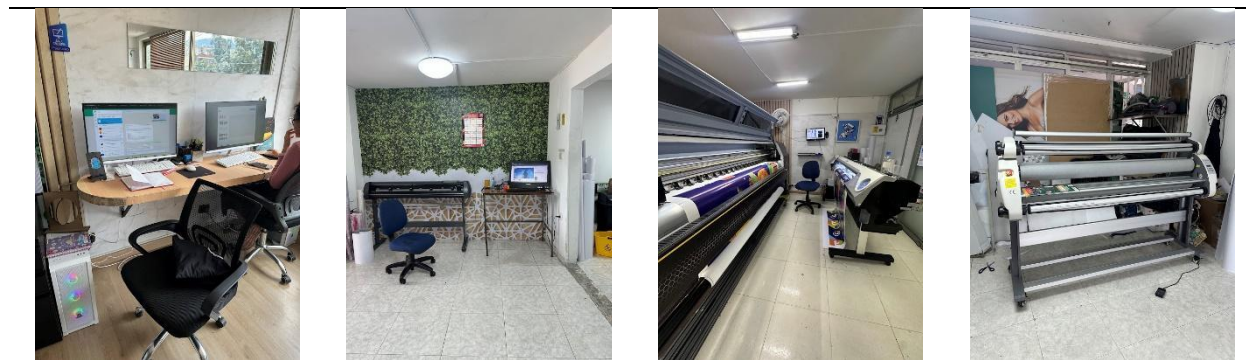
Asesoría completa a las necesidades del cliente

Soluciones rápidas ante urgencias.

Reciclaje de tinta y lyner en la empresa

## **Tabla 2**

### *Evidencia de Observación de Campo*



*Nota:* Esta tabla muestra fotografías de la empresa como evidencia de la observación e campo o visita a la empresa. *Fuente:* Elaboración propia

**Entrevista.** Se solicitó al equipo comercial realizar las entrevistas a los clientes directamente respetando el derecho a la confidencialidad comercial de la empresa.

## Figura 9

### Entrevista 1



Comunicación Gráfica Núcleo SAS  
 info@comunicaciongraficanucleo.com  
 Calle 9 #28A-03 oficina 1c y 2c, Bogotá D.C.  
 300 625 3043 - (601) 626 5873  
 comunicaciongraficanucleo.com

#### INFORME DE ENTREVISTAS

Los clientes más representativos de la compañía pertenecen a los siguientes sectores: Centros Comerciales, marcas con varias franquicias y pequeños negocios. Hemos realizado una entrevista sencilla a un cliente en cada sector por medio de nuestra línea de whatsapp empresarial, que consta de 3 preguntas para poder analizar sus necesidades. Las respuestas se han copiadas tal cual del mensaje del cliente.

##### Entrevistado 1: Zulay Reyes

Cargo: Jefe de Mercadeo – Centro Comercial Gran plaza Soacha

Canal de contacto: WhatsApp empresarial

Realizan cambio publicitario de la campaña mensual del centro comercial

- ¿Por qué elige a Comunicación Gráfica Núcleo SAS para sus campañas visuales?

Respuesta

“Por la rapidez en muchas emergencias que tenemos, los precios razonables y el manejo gráfico personalizado. Siempre han sido muy amables y su atención es muy buena”

- ¿Qué ha sido un reto al trabajar con la empresa?

Respuesta

“A veces los tiempos de entrega no se ajustan a nuestras fechas de lanzamiento, y he recibido algunas piezas con detalles de impresión que debieron detectarse antes”

- ¿Qué mejoraría del proceso?

Respuesta

“Tener un sistema para hacer seguimiento del pedido en tiempo real y un checklist de control de calidad previo a la entrega. También necesitamos que tengan un sistema de disposición de materiales para los cambios de publicidad”

##### Entrevistado 2: Paola Yaya Vargas

Cargo: Ejecutiva Comercial Goyurt

Canal de contacto: WhatsApp empresarial

Realizan cambio de publicidad de la marca en algunos espacios alquilados de diferentes centros comerciales

- ¿Cuál ha sido su experiencia trabajando con Comunicación Gráfica Núcleo SAS?

Respuesta

“En general, muy positiva. Nos han ayudado a instalar avisos en varios puntos de venta con bastante rapidez y siempre son muy atentos y colaborativos”

- ¿Qué valora más del servicio?



*Nota.* Esta figura muestra información relacionada con el contenido descrito en el texto.

Elaboración propia. *Fuente:* Elaboración propia.

## Figura 10

### Entrevista 2



Comunicación Gráfica Núcleo SAS  
 info@comunicaciongraficanucleo.com  
 Calle 9 #28A-03 oficina 1c y 2c, Bogotá D.C.  
 300 625 3043 - (601) 626 5873  
 comunicaciongraficanucleo.com

#### Respuesta

"La disposición del equipo para hacer instalaciones fuera del horario laboral o nocturno, lo cual es clave para nosotros que trabajamos en centros comerciales."

- ¿Ha tenido algún inconveniente?

#### Respuesta

"Sí, en una ocasión la instalación se retrasó porque no se coordinó a tiempo con la administración del centro comercial. Sería útil que tuvieran una lista de requisitos previa que incluyera este tipo de cosas para que todo salga según lo planeado"

- ¿Qué sugerencia haría para mejorar el servicio?

#### Respuesta

"Nos gustaría contar con una galería de referencias visuales para elegir estilos de avisos más fácilmente. También, que nos enviaran una previsualización de cómo quedará el aviso puesto en el punto antes de imprimir, como un render"

#### Entrevistado 3. Vilma Zavaleta

Cargo: Administradora Sumisolda

Canal de contacto: WhatsApp empresarial

Compran normalmente tarjetas de presentación, volantes, tarjetas adhesivas, talonarios y ocasionalmente hacen el cambio del aviso principal o pendones.

#### Opinión general:

"El servicio fue muy bueno, pero me costó entender qué opciones de materiales había. El asesor me explicó por WhatsApp, pero habría preferido ver ejemplos visuales."

#### Sugerencia:

"Si pudieran ofrecer una forma de actualizar mis tarjetas sin volver a imprimir cada vez, me parecería genial."

Entrevistas realizadas por el director comercial

Johan Paris Triana

3124320859



*Nota.* Esta figura muestra información relacionada con el contenido descrito en el texto.

Elaboración propia. *Fuente:* Elaboración propia.

## *Análisis Documental*

Redes sociales: Poco movimiento, hace falta mostrar procesos de producción y beneficios del producto.

Sitio web: Funcional pero básico, hace falta implementar la tienda.

Métricas internas

65% de pedidos urgentes

3 de cada 10 requieren correcciones

No hay sistema de retroalimentación

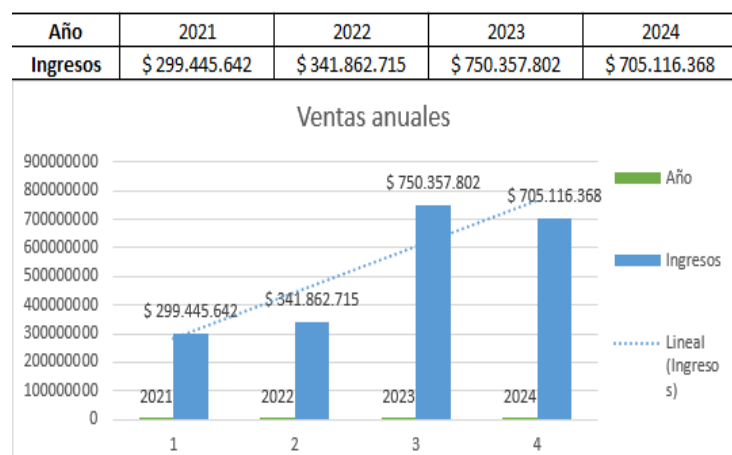
Se requiere sistema de fidelización de clientes

No hay oferta de productos digitales

Los ingresos de la empresa han ido en aumento lo cual demuestra un crecimiento positivo debido a las buenas prácticas.

## **Figura 12**

### *Ventas Anuales*



Fuente. Autoría propia.

*Hallazgos y Oportunidades de Mejora***Tabla 3***Hallazgos y Oportunidades de Mejora*

<b>Hallazgo</b>	<b>Implicación</b>	<b>Oportunidad</b>
Quejas frecuentes por tiempos de entrega	Pérdida de clientes potenciales	Implementar cronograma visual de producción por pedido
Errores de calidad detectados por el cliente	Afecta la confianza en el servicio	Crear check-list de control de calidad interno
Clientes quieren opciones modernas de presentación	Interés por innovación	Introducir tarjetas NFC como producto bandero
Interés de los clientes en digitalización	Varios clientes han manifestado al personal estar interesados en soluciones digitales para su negocio	Desarrollar una línea de productos digitales, como tecnología NFC, pantallas, o marketing digital
Uso excesivo de papel y residuos sin manejo claro	Problema ambiental	Diseñar protocolo de reciclaje y reutilización
Falta de seguimiento postventa	Desconexión con cliente	Implementar encuesta breve automática post entrega

*Nota.* La figura resume un análisis de diversos hallazgos relacionados con la operación y la percepción del cliente, sus implicaciones y las oportunidades identificadas para mejorar. Se destacan quejas frecuentes sobre los tiempos de entrega, lo que resulta en la pérdida de clientes potenciales, y se propone implementar un cronograma visual de producción. Los errores de calidad afectan la confianza en el servicio, sugiriendo la creación de una lista de verificación de control de calidad interna. *Fuente:* Elaboración propia.

## Definir

Donde se realiza el mapa de empatía para formular de forma clara el problema a resolver

### Figura 11

#### Mapa de Empatía



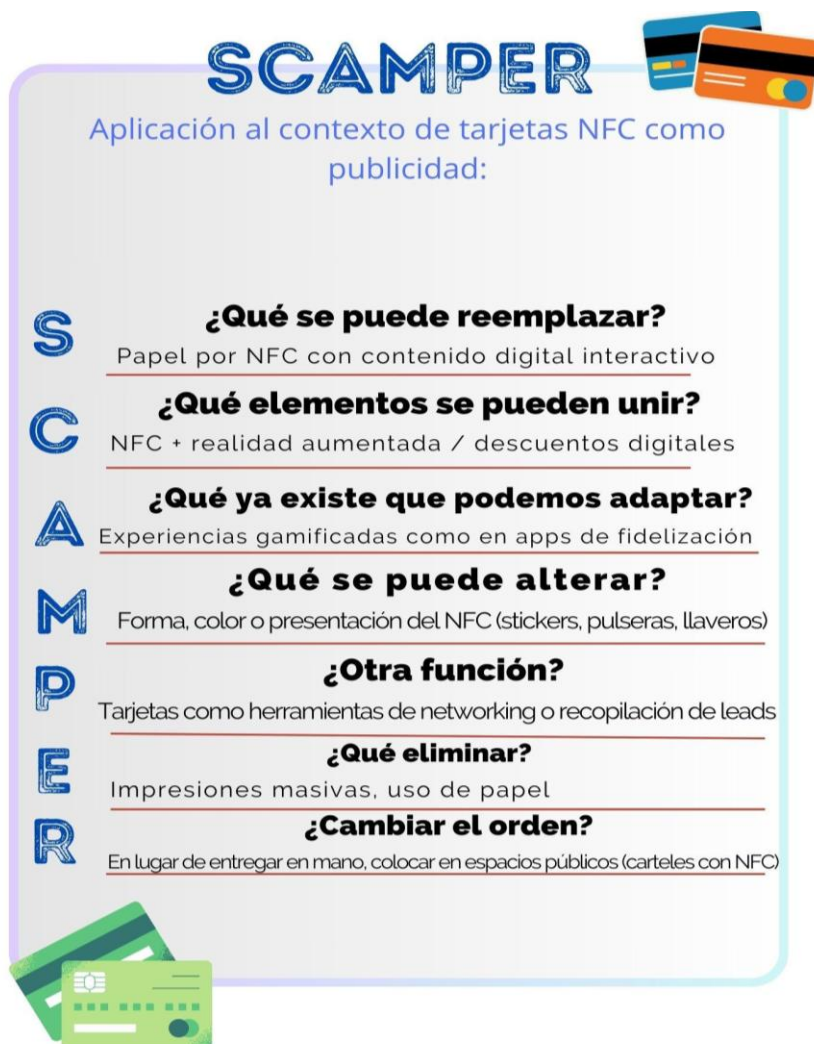
*Nota.* La figura ilustra un mapa de empatía centrado en el usuario o cliente potencial de las tarjetas NFC. Detalla sus pensamientos y sentimientos (deseo de diferenciación, preocupación ambiental), lo que escucha (recomendaciones de digitalización, expectativas de innovación), lo que ve (diseños modernos y experiencias digitales), lo que dice y hace (búsqueda de impacto, uso de redes sociales), sus puntos de dolor (tarjetas que se pierden, falta de interactividad) y sus aspiraciones (sostenibilidad, personalización, conexión directa a redes). *Fuente:* Elaboración propia.

## Idear

Se aplica el método SCAMPER para introducir el contexto de las tarjetas NFC a la publicidad

## Figura 12

### Scamper



**Nota.** La figura ilustra la aplicación de la herramienta de pensamiento creativo SCAMPER (Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Poner en otro uso, Eliminar, Reordenar) al contexto de las tarjetas NFC como publicidad. Detalla cómo se pueden generar ideas innovadoras para

reemplazar el papel, combinar NFC con otras tecnologías, adaptar experiencias existentes, alterar su forma, otorgarles nuevas funciones. *Fuente:* Elaboración propia.

Se idean alternativas de producción usando Crazy 8's

### **Alternativas de Producción.**

NFC en llaveros promocionales.

Tarjetas en PVC, madera y TAGS.

Tarjeta NFC con video presentación de marca.

Tarjetas con NFC integradas en packaging.

Tarjetas que activan minijuegos en el móvil.

NFC en pulseras para eventos.

Menús digitales interactivos con promociones ocultas.

NFC que enlaza a un chatbot con promociones personalizadas.

### **Matriz de Priorización (Impacto vs Esfuerzo).**

**Tabla 4**

*Impacto vs Esfuerzo*

<b>Idea</b>	<b>Impacto</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Clasificación</b>
<i>Tarjetas NFC con video de marca</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Prioritaria</i>
<i>Tarjetas en PVC, madera y TAGS</i>	<i>Alto</i>	<i>Bajo</i>	<i>Prioritaria</i>
<i>Pulseras NFC en eventos</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio</i>	<i>Viable</i>
<i>Mini – juegos promocionales con NFC</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Potencial futuro</i>
<i>Packaging con NFC interactivo</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>	<i>Evaluar</i>
<i>Chatbot activado por NFC</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Prioritaria</i>

*Nota.* La tabla clasifica diferentes ideas de implementación tecnológica con NFC según su impacto, esfuerzo requerido y prioridad estratégica. Las ideas con alto impacto y esfuerzo medio o bajo fueron clasificadas como prioritarias, lo que permite enfocar los recursos en soluciones de mayor valor para la empresa. *Fuente:* Elaboración propia.

**Prototipar**

En esta parte se definió el material y diseño del producto

**Nombre del Prototipo.** NFC Smart-Card – Tarjeta de Presentación Interactiva

**Descripción Técnica del Prototipo.**

**Tabla 5**

*Descripción Técnica del Prototipo*

<b>ELEMENTO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN / JUSTIFICACIÓN</b>
<b>CHIP NFC</b>	NXP NTAG213 (144 bytes de usuario, anti-clonación, protección con contraseña)
<b>ANTENA</b>	PCB de cobre en sustrato flexible (40 mm × 60 mm aprox.)
<b>MATERIAL DE CUBIERTA</b>	Lámina de PVC de 0,76 mm (norma ISO 7810)
<b>DIMENSIONES</b>	85,6 × 54 × 0,76 mm
<b>ACABADO GRÁFICO</b>	Impresión UV sobre PVC (frontal y trasero a 300 ppp)
<b>MEMORIA ÚTIL</b>	1.44 kB (mensajes de texto, URLs, datos de contacto vCard)
<b>ALIMENTACIÓN</b>	Inductiva, por campo magnético del lector (no requiere batería)

*Nota.* La tabla presenta las especificaciones técnicas del prototipo de tarjeta inteligente NFC

desarrollado en el proyecto, incluyendo detalles del chip, antena, materiales y funcionamiento.

*Fuente:* Elaboración propia.

**Proceso de ensamblaje (paso a paso).**

***Grabado de antena.***

Cortar sustrato flexible (PET) al tamaño de la tarjeta.

Grabar o imprimir antena de cobre usando técnica de fotolitografía o serigrafía de tinta conductiva.

***Colocación y soldadura de chip.***

Alinear el chip NTAG213 sobre la zona central de la antena.

Soldadura por reflujo con pasta de estaño de baja temperatura.

***Encapsulado.***

Laminado de ambas caras con PVC y adhesivo termo-sellable.

Troquelado final según las dimensiones ISO.

**Manual de uso.**

***Programación de la tarjeta.***

**Instalar aplicación de lectura/escritura**

iOS: Herramientas NFC

Android: Herramientas NFC o TagWriter de NXP

**Escribir datos**

Abrir la aplicación → “Write” → Seleccionar tipo de registro (URL, vCard, Texto) →

Introducir contenido → “Write” → Acercar tarjeta al lector integrado del teléfono.

Abrir la aplicación → “Write” → Seleccionar tipo de registro (URL, vCard, Texto) →

Introducir contenido → “Write” → Acercar tarjeta al lector integrado del teléfono.

**Verificar**

En la misma aplicación, use “Read” → acercar tarjeta y confirme que el contenido es correcto.

***Lectura en el campo.*** Procedimiento estándar

Activar NFC en el smartphone.

Acercar la tarjeta (zona central) al área de lectura.

El teléfono mostrará automáticamente el contenido o invocará la aplicación asociada (p. ej. abrir URL).

**Alcance máximo:** 3–4 cm.

***Buenas Prácticas.***

No doblar ni perforar.

Proteger de la humedad y de campos magnéticos muy intensos.

Para aplicaciones con seguridad avanzada, active la protección por contraseña del chip (función PWD\_AUTH de NTAG213).

***Siguientes Pasos de Prototipado.***

**Fabricar 5–10 unidades** para pruebas de usabilidad en campo.

**Validar diseño gráfico** (colores, tipografía) con usuarios finales.

**Test de lectura/escritura** en diferentes marcas de Smartphone y lectores USB.

**Iterar:** ajustar la geometría de la antena o el software de la aplicación según los comentarios.

**Funcionamiento (Prototipo Funcional).**

***Almacenamiento de Información NFC.*** Se programa la tarjeta con una URL que lleva a una **landing page personalizada**, donde se muestra:

Perfil profesional

Redes sociales

Contacto (botón de WhatsApp, email)

Portafolio digital (PDF, Behance, LinkedIn, etc.)

### ***Pruebas del Prototipo.***

Se evalúa la rapidez de lectura y la usabilidad de la landing page.

### ***Ventajas Frente a Tarjetas Tradicionales.***

Actualización de datos en tiempo real

Contacto directo y rápido

Diseño moderno y personalizable

Ahorro de papel y sostenible

Compatible con entornos físicos y digitales

### ***Maqueta del prototipo***

**Figura 1.** Vista frontal de la tarjeta NFC.

**Figura 2.** Vista trasera (con antena y chip visibles 'a través' de la cubierta semitransparente).

**Figura 3.** Despiece explosivo: capa PVC, sustrato flexible, antena y chip NFC.

### **Figura 13**

*Prototipo de Tarjeta Materiales Figuras 1, 2 y 3*



*Nota:* Prototipo de tarjeta NFC desglosado por capas de material *Fuente:* Elaboración propia.

**Evaluar**

Validaciones y retroalimentación

**Tabla 6***Características y Observaciones de las Tarjetas NFC*

<b>Características de tarjetas en madera</b>	<b>Características de tarjetas en pvc</b>	<b>Características de Tags NFC</b>
<p>Medidas CR80/ID-1 estándar: 85.5mm*54mm y de +-1.4mm de grosor.</p> <p>Material: madera de tilo, arce, bambú, roble, nogal negro, cerezo y haya.</p> <p>Las tarjetas <b>RFID/NFC</b> de madera permiten distintos tipos de personalización e impresión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Impresión a 1 color o CMYK a todo color, dos caras</li> <li>-Grabado y tallado de logos</li> <li>-Marcado láser de logos, textos</li> <li>-Banda magnética de alta y/o baja coercitividad (HICO/LOCO)</li> <li>-</li> </ul> <p>Personalización/numeración correlativa en inkjet negro,</p>	<p><b>Tarjeta plástica</b></p> <p><b>PVC</b> laminada por ambas caras.</p> <p>Tamaño ISO estándar: 85,7 x 54 mm. Grosor inferior a 0,9 mm.</p> <p><b>-Chip sólo lectura EM4102</b></p> <p>Transferencia de datos: sin contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Frecuencia: 125kHz</li> <li>Velocidad transferencia lectura: 20 us.</li> <li>-Velocidad transferencia escritura: sólo lectura</li> <li>Tiempo transacción: aprox. 150 ms.</li> <li>-Capacidad memoria total: 64 bytes x 8 bit EEPROM</li> <li>Disponible en blanco o impresa en offset</li> </ul>	<p>Los Tags NFC (o comunicación de campo cercano) autoadhesivos incluyen un chip NTAG 213 de forma redondeada o cuadrada, tienen una capacidad de almacenamiento de 144Bytes cada uno utilizado el protocolo: ISO14443A. Con</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-una frecuencia de 13.56MHz.</li> <li>-Son resistentes al agua</li> <li>-creados con Coated Paper (Papel Recubierto), un tipo de papel recubierto por una o varias capas de productos que le confieren diferentes</li> </ul>

códigos de barra en inkjet negro.



**OBSERVACIONES:**

algunas desventajas, incluyendo su *mayor precio* y peso en comparación con las tarjetas de papel o plástico, además de su mayor susceptibilidad a daños y la necesidad de un cuidado especial. También, la madera puede ser vulnerable a los agentes ambientales como hongos, termitas y cambios de humedad.



**OBSERVACIONES:**

pueden presentar problemas de calidad como bandas, colores incorrectos o difuminación. La impresión en ambas caras no reduce la calidad, pero no todas las impresoras pueden codificar bandas magnéticas, lo que puede *limitar su uso* en ciertas aplicaciones.



**OBSERVACIONES:**

limita su uso para datos de gran tamaño. Además, pueden dañarse físicamente o *sufrir daños en la codificación* al flexionarse o por fluctuaciones de temperatura.

---

*Nota.* La tabla compara las características técnicas, materiales, capacidades y limitaciones de tres tipos de tarjetas con tecnología NFC: madera, PVC y tags autoadhesivos. Esta información fue elaborada por los autores del informe como parte del análisis de opciones para el desarrollo del prototipo *Fuente:* Elaboración propia.

Figura 14

Infografía con la Descripción del Modelo de Tarjetas

**NUCLEO SAS**

## TARJETAS DE PRESENTACIÓN

**TECNOLOGIA NFC**

### POR QUE BUSCAR ALTERNATIVAS DE FABRICACIÓN

1. Disminuir tiempos de fabricación.
2. Innovación e introducción de nuevos productos de mercado.
3. Opciones que generen más rentabilidad y menor costo de producción.
4. Reducción de contaminación y exceso de desperdicios.
5. Uso de tecnologías que extienden la vida útil del producto.



### OPCIONES DE MATERIAL DE FABRICACIÓN Y SUS DESVENTAJAS



**1.** Convencional (PVC), no es biodegradable y su producción y eliminación contribuyen a la contaminación.

**2.** Madera, es su mayor costo en comparación con las tarjetas de papel tradicionales. También son más pesadas y pueden ser difíciles de imprimir con detalles finos, lo que podría afectar la legibilidad.

**3.** Tags (NFC), posibilidad de malware, sniffing de datos, robo de información y vulnerabilidad a la manipulación. Además, la velocidad de transferencia es lenta y puede haber riesgos si un dispositivo NFC es robado o perdido.

### OPCIONES DE REDISEÑO

aplicación del producto final que se especifica en el material de fabricación donde se muestran ventajas y desventajas de los mismos.

#### PVC (PLASTICO)

Los sistemas RFID (son las iniciales de Identificación por RadioFrecuencia) a 125kHz (baja frecuencia)

- permiten la lectura/escritura del código de un tag y tarjeta a corta distancia.
- De esta manera, se puede identificar/leer sin necesidad de contacto, con más comodidad, seguridad y durabilidad.
- Ideal para aplicaciones de identificación, control de acceso y control de presencia.
- Estas tarjetas no necesitan batería.



#### MADERA

tarjetas en madera, es la alternativa biodegradable y elegante que compiten con la fabricación de las convencionales hechas con PVC.

- Estas tarjetas de madera tienen las mismas medidas que una tarjeta de P.V.C, exceptuando el espesor 0.85 respecto a 0.75.
- Grabado y tallado de logos
- Marcado láser de logos, textos
- Banda magnética de alta y/o baja coercitividad (HICO/LOCO)



#### TAGS NFC

Usos Personales, colocarlos en el hogar, la oficina, el coche, para activar funciones o abrir aplicaciones.

- Marketing lo puedes utilizar como: V-Card, carteles inteligentes, videos promocionales, informar.
- Corporativos en los controles de acceso, control de asistencia, fidelización de clientes
- En un ámbito más Social con etiquetas (hashtags de las redes sociales), geolocalización, videos, web.



**NUCLEO SAS**

Nota: Infografía descriptiva de alternativas de material y diseño para las tarjetas NFC Fuente:

Elaboración propia.

Para establecer indicadores de desempeño y medir los posibles impactos del proyecto, se diseñaron los OKR (objectives and key results). Se propusieron varios objetivos cualitativos y cuantitativos con sus respectivos resultados clave, lo que permite definir metas específicas relacionadas con:

Adopción del producto

Satisfacción del usuario

Percepción de sostenibilidad e innovación de la empresa

**Tabla 7**

*OKR del Proyecto*

<b>1. Fecha:</b>	21-abr-24
<b>2. No Equipo</b>	203418853_18
<b>4. Objetivo</b>	<b>5. Resultados Clave (KR)</b>
<b>(O)</b>	
O: Mejorar el rendimiento técnico y la usabilidad del prototipo NFC Smart-Card para garantizar una experiencia de usuario óptima.	KR1. Pruebas de lectura en 5 modelos de smartphones distintas (Android/iOS) con tasa de éxito $\geq 95$ %. KR2. Tiempo medio de lectura de la tarjeta $\leq 1$ s en al menos el 85% de las pruebas. KR3. Realizar 3 ciclos de control de calidad con checklist KR4. Identificar y resolver el 100 % de los defectos críticos detectados durante las pruebas. KR5. Documentar y validar un procedimiento de reciclaje interno.
O: Estandarizar el material de producción del producto final Smart-Card, aprovechando los resultados del estudio	KR1: realizar pruebas de resistencia y durabilidad en los materiales seleccionados. KR2: análisis de costos en cuanto a las cadenas de producción del producto terminado. KR3: Establecer el porcentaje de reducción en los niveles de contaminación en la producción de las tarjetas.

---

realizado y garantizando la mejor opción.	KR4: Determinar distancia en cuanto a la proximidad necesaria para la lectura en los dispositivos celulares con las tarjetas opcionadas (alcance y veracidad).
	KR5: identificación de problemas encontrados gracias a los resultados obtenidos.
O: Fortalecer la percepción de sostenibilidad e innovación en la oferta de productos de la empresa.	KR1: Obtener retroalimentación positiva sobre sostenibilidad e innovación en mínimo 80% de las encuestas realizadas a clientes.
	KR2: Publicar mínimo 5 contenidos educativos en redes sociales sobre el uso de tarjetas NFC y su aporte al medio ambiente.
	KR3: Lograr que el 70% de los visitantes del sitio web interactúe con la sección de tarjetas NFC.
	KR4: Aumentar en un 20% el engagement (interacción) en redes sociales en publicaciones relacionadas con innovación y sostenibilidad.
O: Incrementar las ventas de tarjetas de presentación NFC en el primer semestre de lanzamiento.	KR1: Vender al menos 100 unidades de tarjetas NFC en los primeros seis meses.
	KR2: Alcanzar al menos 25 nuevos clientes que adquieran tarjetas NFC.
	KR3: Lograr una tasa de recompra del 20% en clientes de NFC durante el primer año.
	KR4: Conseguir que el 40% de los clientes actuales migren de tarjetas tradicionales a tarjetas NFC.
	KR5: Generar al menos 10 testimonios de clientes satisfechos sobre el uso de tarjetas NFC, publicados en redes o web.
O: Incrementar la eficiencia y cobertura en la entrega de tarjetas de publicidad mediante tecnología NFC.	KR1: Distribuir al menos 300 tarjetas NFC durante el primer mes de implementación.
	KR2: Lograr que el 80% de las tarjetas NFC entregadas sean escaneadas al menos una vez por los usuarios.
	KR3: Reducir en un 90% la impresión de tarjetas físicas en comparación con el trimestre anterior.
	KR4: Obtener un aumento del 25% en las visitas al punto físico por ventas de tarjetas NFC.

---

---

<p>O: Mejorar la experiencia del cliente al recibir información publicitaria mediante NFC.</p>	<p>KR1: Recopilar retroalimentación de al menos 100 usuarios sobre la facilidad de uso y percepción del sistema NFC.</p> <p>KR2: Obtener una calificación promedio de satisfacción superior a 4 sobre 5 en encuestas a usuarios.</p> <p>KR3: Capacitar al 100% del personal involucrado en la distribución sobre el uso y explicación de la tecnología NFC.</p> <p>KR4: Diseñar e implementar una interfaz de usuario atractiva y funcional que se despliegue al escanear la tarjeta NFC.</p>
<p>O: Optimizar la personalización y diferenciación de las tarjetas NFC para aumentar la percepción de valor en clientes.</p>	<p>KR1: Diseñar y lanzar 3 nuevas colecciones temáticas de tarjetas NFC adaptadas al estilo artístico de la empresa en un plazo de 3 meses.</p> <p>KR2: Lograr que al menos el 75% de los clientes perciban un incremento en el valor del producto personalizado (medido a través de encuestas postventa).</p> <p>KR3: Implementar un sistema de pedidos personalizados que permita entregar el 90% de las tarjetas NFC en un máximo de 7 días hábiles.</p> <p>KR4: Aumentar en un 30% el ticket promedio de venta mediante la oferta de opciones de personalización premium en los primeros seis meses.</p> <p>KR5: Registrar mínimo 50 pedidos personalizados únicos (no estándar) en el primer trimestre posterior al lanzamiento de las tarjetas</p>

---

*Nota.* Esta tabla presenta los Objetivos y Resultados Clave (OKR) diseñados para medir el rendimiento, impacto y adopción del prototipo NFC Smart-Card. Incluye metas técnicas, comerciales, operativas y de sostenibilidad que guían la implementación del producto. *Fuente:* Elaboración propia.

## **Resultados**

El proyecto de innovación desarrollado en Comunicación Gráfica Núcleo SAS dio resultado la creación de un nuevo producto: las tarjetas de presentación con tecnología NFC, concebidas como una alternativa sostenible y moderna a las tarjetas tradicionales de papel. Según HiHello (2023), el uso de tarjetas digitales puede ahorrar millones de litros de agua y reducir toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.

### **Prototipo y Diseño**

Se diseñó un prototipo de la tarjeta de presentación fabricado en PVC un material resistente y reutilizable, que prolonga la vida útil del producto. En su interior un chip NFC que permite la transmisión de información de contacto directamente al teléfono, simplemente acercando la tarjeta al dispositivo. Para asegurar la accesibilidad de todos los usuarios, se añadió al diseño un código QR visible, el cual permite acceder a la misma información escaneando con la cámara de cualquier smartphone.

El diseño de la tarjeta es completamente personalizado enfatizado los colores de la marca y su logotipo, y el usuario podrá direccionar a sus contactos a sus redes sociales, páginas web, brochure, whatsapp, entre otros.

## Figura 15

### *Prototipo de Tarjeta*



*Nota:* Prototipo de diseño para las tarjetas con NFC y simulación de QR Fuente: Elaboración propia.

### **Impacto General del Proyecto**

El desarrollo de este producto permite:

Introducir una solución sostenible y tecnológica en el portafolio de la empresa

Responder directamente a las necesidades destacadas en el diagnóstico inicial y entrevistas a los clientes.

Posicionar a Comunicación Gráfica Núcleo SAS como una marca que innova

Generar valor a la operación interna de la empresa y al usuario final.

Desde lo que vivimos como equipo, trabajar con la metodología OKR fue un punto de inflexión en la forma en que tomamos decisiones y organizamos nuestras ideas. No fue solo una herramienta de gestión más: realmente nos ayudó a aterrizar el proyecto, a enfocarnos en lo importante y a tener claro hacia dónde íbamos. Al dividir nuestras metas en pasos concretos y

medibles, pudimos avanzar sin perdernos en lo teórico y ver resultados tangibles desde el principio.

Como estudiantes de Ingeniería Industrial, esta experiencia nos dejó claro que innovar no es algo exclusivo de las grandes compañías o de quienes tienen todos los recursos. Se evidenció directamente durante el proceso: una buena observación, sumada a escuchar de verdad al usuario, puede ser el inicio de una solución poderosa. No se trata de inventar algo nunca antes visto, sino de mirar con lupa los detalles, encontrar los vacíos y proponer mejoras reales, que sí se puedan implementar. Todo este proceso nos ayudó a unir muchas piezas que antes solo habíamos visto por separado en clase: control de calidad, análisis de procesos, investigación aplicada, mejora continua, enfoque al cliente. Ponerlo todo en práctica con un reto concreto fue muy enriquecedor, porque nos permitió ver cómo esas herramientas, cuando se usan con criterio y sentido, pueden cambiar la dinámica de una empresa.

Además, sabemos que este proyecto tiene camino por delante. Dejamos planteadas ideas para escalarlo, automatizar partes del proceso y explorar alianzas con tecnología más avanzada. Pero más allá del producto en sí, el principal aprendizaje del equipo fue la consolidación de capacidades colaborativas y técnicas, que sí se puede transformar una necesidad en una oportunidad, y una idea en una solución funcional. Y eso, sin duda, es lo que más nos llevamos de esta experiencia.

## Conclusiones

Con la aplicación de la tecnología NFC, se ha permitido relacionar una idea de innovación que contribuye al cuidado del medio ambiente y reducción de la huella de contaminación en Colombia.

El proceso de la implementación de esta tecnología de transmisión de datos inalámbricos genera que se esté a la vanguardia de los estándares tecnológicos y avanzando constantemente con la innovación.

Las ventajas del uso de diseños de nuevos productos que satisfacen necesidades o lo hagan de una manera más eficiente o menos perjudicial implica la innovación y extrae las formas de pensamiento productivo para lograr las mejores soluciones.

La aplicación de herramientas como el Design Thinking, el uso del canvas GIMI y la estructuración de OKR. permite realizar la formación de este tipo de productos desde la introducción de un nuevo producto en una empresa hasta la vinculación de la cadena de producción, beneficios y entregables de calidad.

La innovación no requiere grandes inversiones iniciales, sino una disposición de observar, escuchar, experimentar y construir soluciones que generen valor.

## **Recomendaciones**

Continuar con el desarrollo comercial del producto y lanzar una campaña comercial estratégica que incluya paquetes personalizados, precios por cantidad, redes sociales, entre otros.

Automatizar el sistema de pedidos personalizados, para garantizar que se cumplan con tiempos de entrega y calidad.

Explorar alianzas con startups tecnológicas y proveedores de chips NFC para asegurar una cadena de suministro confiable y diversa.

Incorporar funciones adicionales a las tarjetas: links a portafolios, formularios, etc.

Medir periódicamente el impacto ambiental y de mercado del producto, a través de indicadores como tarjetas tradicionales evitadas, número de ventas, reducción del uso de papel.

Capacitar al equipo comercial para comprender las funcionalidades del producto y sus ventajas competitivas.

## Referencias Bibliográficas

- Baningo. (s. f.). The environmental impact of paper business cards. Baningo Blog.  
<https://baningo.com/en/blog/the-environmental-impact-of-paper-business-cards#:~:text=Roughly%2088%25%20of%20paper%20business,find%20its%20way%20to%20landfills>.
- Brunetta, H. (2023). OKR y métricas de negocios: metodologías ágiles para resultados exitosos. ¿Qué es un OKR? Pp. (26 – 31) Pluma Digital Ediciones. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/231789>
- Brunetta, H. (2023). OKR y métricas de negocios: metodologías ágiles para resultados exitosos. Como introducir la metodología OKR en una organización Pp. (51 – 69) Pluma Digital Ediciones. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/231789>
- Cardynale. (2025, abril 15). Is the NFC business card eco-friendly? Cardynale Blog.  
<https://cardynale.com/en/blog/is-the-nfc-business-card-eco-friendly?srsltid=AfmBOoqc3ykwPGb36ZplnUNwEiCYq7qdRSSkkR9UJVH-RgGW0VQkdc9r>
- HiHello. (2023, febrero 24). Sustainability report: Why digital business cards are better for the environment. <https://www.hihello.com/blog/why-digital-business-cards-are-better-for-the-environment>
- León, M. Á. (2021). De Experto Gestor a Líder Ágil. CCA Insight, 8, 42–45. <https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=42b5f99b-ff29-3a00-95ff-a635756033dd>
- Tapni. (2024). The environmental impact of paper vs. digital business cards. Tapni Blog.  
<https://tapni.com/blogs/digital-business-cards/the-environmental-impact-of-paper-vs->

digital-business-

cards?srsltid=AfmBOoswG9HgprIF1UtXtnoY1zLtX8HZINx1xmiXJ8Nr7JmsZtr4LS3

Wikipedia contributors. (2025, junio). Digital business card. Wikipedia.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_business\\_card](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_business_card)