



---

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TIJUANA**

**TÍTULO DEL PROYECTO**

**IDENTIFICACIÓN DE ACTIVOS**

**TRABAJO RECEPCIONAL**

**TÍTULO A OTORGAR  
INGENIERÍA EN LOGISTICA COMERCIAL  
GLOBAL**

**PRESENTA**

**JIMÉNEZ ALMANZA CRISTHIAN DANIEL**

**TIJUANA, B.C.**

**Agosto, 2025**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TIJUANA**  
**INGENIERÍA EN LOGÍSTICA COMERCIAL GLOBAL**



**TÍTULO A OTORGAR**

**INGENIERO EN LOGISTICA COMERCIAL GLOBAL**

**TRABAJO RECEPCIONAL**

**Realizada por**

Jiménez Almanza Cristhian Daniel

**En la empresa**

Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. De C.V.

**Director de Trabajo Recepcional**

MAI Jacob Rocha Loaiza.

**Tijuana, B.C. agosto, 2025**

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mi familia:

Gracias por ser mi base, mi impulso y mi refugio. A mis padres, por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo, la perseverancia y la honestidad. Gracias por creer en mí incluso en los momentos en los que yo dudaba.

A mis hermanos (o hijas/os, si aplica), por su paciencia, cariño y compañía incondicional durante este camino. Cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo, cada abrazo, han sido fundamentales para llegar hasta aquí.

Este logro no es solo mío, es nuestro. Gracias por acompañarme, por entender mis ausencias, y por darme fuerzas para seguir adelante. Esta meta es también una muestra del amor y los valores que me han inculcado desde siempre.

Con todo mi cariño y gratitud: gracias por nunca soltarme la mano.

## RESUMEN

En la planta Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., se ha detectado una problemática relacionada con la identificación y control de activos fijos registrados en el Anexo 24. Actualmente, no existe un orden eficiente que permita localizar de manera inmediata cada activo, lo que representa un riesgo ante auditorías próximas. Esta falta de control dificulta el acceso rápido a información esencial como el número de pedimento y la factura comercial correspondiente. Ante esta situación, se identifica un área de oportunidad para implementar un sistema de etiquetado con códigos QR en cada equipo. Al escanear el código, se accedería directamente a los datos clave del activo, facilitando su rastreo y garantizando el cumplimiento normativo. Esta mejora permitiría tener un mejor control, reducir tiempos de búsqueda y mitigar riesgos asociados al manejo ineficiente del Anexo 24, fortaleciendo los procesos internos y la preparación ante revisiones fiscales o aduaneras.

## ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
1.1 Introducción a la temática abordada y antecedentes	8
1.2 Enunciado de la problemática	9
1.3 Objetivos: general y específicos	9
1.3.1 Objetivo General	9
1.3.2 Objetivos Especificos	10
1.4 Justificación	11
1.5 Factibilidad	12
1.6 Presentación de la metodología seguida	13
1.7 Plan de trabajo y cronograma de actividades	

ACTIVIDADES		MES/SEMANA	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				FECHA
			1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>	5. <sup>a</sup>	6. <sup>a</sup>	7. <sup>a</sup>	8. <sup>a</sup>	9. <sup>a</sup>	10. <sup>a</sup>	11. <sup>a</sup>	12. <sup>a</sup>	13. <sup>a</sup>	14. <sup>a</sup>	15. <sup>a</sup>	16. <sup>a</sup>	
1	Protocolo	PROGRAMADA																	23-May-25
		REALIZADA																	
2	Marco Contextual	PROGRAMADA																	13-Jun-25
		REALIZADA																	
3	Estrategia metodológica	PROGRAMADA																	20-Jun-25
		REALIZADA																	
4	Desarrollo	PROGRAMADA																	4-Jul-25
		REALIZADA																	
5	Resultados	PROGRAMADA																	11-Jul-25
		REALIZADA																	
6	Conclusiones y recomendaciones	PROGRAMADA																	18-Jul-25
		REALIZADA																	
7	Introducción, resumen e índice de tablas y figuras	PROGRAMADA																	25-Jul-25
		REALIZADA																	
8	Referencias	PROGRAMADA																	1-Aug-25
		REALIZADA																	

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	17
2.1- Conceptos	17
2.2.- Teorías	24
2.3.- Métodos de Trabajo	25
2.4.- Metodología	28
CAPÍTULO III. MARCO CONTEXTUAL	35
3.1 Lugar físico donde se realiza el proyecto	35
3.2 Referencias a investigaciones similares, análisis e implementación de tareas	39
3.3 Temporalidad: Estado actual y pasado del fenómeno investigado	41
CAPÍTULO IV. ESTRATEGIA METODOLÓGICA Y RESULTADOS	43
Resultados Obtenidos	68
Mejora en Procesos y Cumplimiento Normativo	70
Importancia de los expedientes digitales para el control de activos fijos mediante etiquetas QR	71
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
Conclusiones	76
Recomendaciones	78
REFERENCIAS	80

imagen 1	BASE DE DATOS UTILIZADA .....	28
imagen 2	Etiqueta utilizada .....	29
imagen 3	Escaneo de etiqueta ejemplo.....	30
imagen 4	Mejora continua .....	31
imagen 5	Aplicación desarrollada .....	32
imagen 6	Área de trabajo.....	35
imagen 7	Área de producción.....	38
imagen 8	Como se desarrolló la aplicación.....	42
imagen 9	Lista de equipos inventariados.....	48
imagen 10	Información de equipos capturados en planta .....	50
imagen 11	Datos capturados dentro de aplicación .....	51
imagen 12	Aplicación terminada (desarrollo) .....	53
imagen 13	Inventario dentro de aplicación (FINAL) .....	67

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se redactan los siguientes puntos:

### 1.1 Introducción a la temática abordada y antecedentes

Manejo adecuado de los activos fijos es un componente esencial para las empresas que operan bajo el programa IMMEX, ya que estos activos están sujetos a regulaciones estrictas relacionadas con su legal estancia y trazabilidad dentro del país. En este marco, el Anexo 24 se convierte en una herramienta clave para mantener el control de los bienes importados temporalmente. En el caso de Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., se ha detectado una problemática recurrente relacionada con la identificación y localización precisa de los activos fijos registrados en dicho anexo.

Cabe señalar que esta situación no es nueva. En años anteriores, se intentó implementar un sistema básico para mejorar el control de activos; sin embargo, la solución aplicada en ese momento no logró los resultados esperados. La falta de automatización, la ausencia de un sistema de búsqueda eficiente y la poca integración entre los activos físicos y su documentación digital dificultaron su efectividad. Como consecuencia, persiste la necesidad de desarrollar un mecanismo que garantice la trazabilidad, identificación inmediata y cumplimiento normativo.

Ante esta problemática, se ha decidido retomar el tema con un nuevo enfoque más tecnológico y eficiente, orientado a resolver de manera definitiva las deficiencias anteriores. La propuesta actual contempla la implementación de un sistema de códigos QR que permita vincular cada activo con su información digital mediante una base de datos estructurada. Al escanear el código, se accederá instantáneamente a datos críticos como el número de pedimento, la factura comercial, fecha de importación, número de serie, y demás información requerida en auditorías.

Este nuevo sistema representa una mejora sustancial respecto a los esfuerzos anteriores, ya que no solo busca corregir el problema original, sino también establecer un modelo de control moderno, digital y sostenible a largo plazo. La intención es asegurar la disponibilidad inmediata de la información de cada activo, disminuir riesgos ante revisiones fiscales o aduanales, y cumplir de forma precisa con las obligaciones del Anexo 24, integrando buenas prácticas de trazabilidad e innovación tecnológica.



## **1.2 Enunciado de la problemática**

En la planta Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., se enfrenta una problemática relacionada con la falta de control efectivo sobre los activos fijos, lo que dificulta su identificación, localización y seguimiento dentro del Anexo 24. Esta deficiencia impide contar con información precisa y accesible de cada activo, como el número de pedimento o la factura comercial, lo cual representa un riesgo significativo ante auditorías fiscales o aduaneras. A pesar de haberse intentado previamente una solución, esta no fue implementada con el alcance y la eficiencia necesarios, por lo que se requiere una nueva estrategia que permita establecer un sistema confiable y automatizado de control patrimonial.

## **1.3 Objetivos: general y específicos**

### **1.3.1 Objetivo General**

#### **Objetivo general:**

Implementar un sistema eficiente y automatizado de identificación y control de activos fijos en Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., mediante el uso de códigos QR vinculados a una base de datos organizada, que permita cumplir con los requisitos del Anexo 24 y facilite el acceso inmediato a la información clave de cada activo.

## 1.3.2 Objetivos Especificos

### Objetivos específicos:

1. Diseñar e implementar un sistema de etiquetado con códigos QR para todos los activos fijos, que permita su identificación rápida y precisa mediante el escaneo con dispositivos móviles o lectores compatibles.
2. Integrar una base de datos digital que almacene y relacione la información esencial de cada activo —como número de pedimento, factura comercial, fecha de importación y proveedor—, garantizando trazabilidad y cumplimiento normativo
3. Mejorar los procesos de auditoría y control interno, reduciendo el tiempo de búsqueda y verificación de activos durante revisiones fiscales o aduanales, y disminuyendo el riesgo de observaciones por falta de documentación o errores en el Anexo 24.

## **1.4 Justificación**

El presente proyecto es de gran importancia para Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., ya que busca solucionar una problemática que afecta directamente el cumplimiento normativo, la trazabilidad de los activos y la eficiencia operativa de la empresa. El control ineficiente de los activos fijos representa un riesgo crítico frente a auditorías fiscales y aduanales, debido a la falta de un sistema que permita identificar con rapidez y precisión cada bien, así como acceder a la información vinculada a su legal importación y uso. La investigación y desarrollo de esta propuesta permiten dar un paso importante hacia una administración más ordenada, moderna y confiable del patrimonio empresarial.

Este proyecto aporta una solución innovadora al integrar el uso de tecnologías accesibles y prácticas como el etiquetado con códigos QR, enlazados a una base de datos digital donde se centralice la información clave de cada activo, como el número de pedimento, factura comercial, proveedor y fecha de ingreso. Aunque anteriormente se intentó mejorar esta gestión, los resultados no cumplieron con las necesidades operativas ni con los requisitos normativos, lo que evidencia la necesidad de una nueva estrategia con un enfoque más estructurado y automatizado.

Además de resolver la dificultad para identificar y rastrear activos fijos, este proyecto atiende problemas recurrentes como la pérdida de tiempo en auditorías, la duplicación de registros, la falta de trazabilidad y la exposición a sanciones. Su implementación facilitará procesos internos, fortalecerá los controles patrimoniales y permitirá a la empresa actuar de forma preventiva ante revisiones regulatorias. La pertinencia de esta investigación radica en que responde a una necesidad real y actual del entorno empresarial e industrial, donde el cumplimiento de normativas como el Anexo 24 no es solo una obligación legal, sino también un factor clave para garantizar continuidad operativa, competitividad y confianza institucional.

## 1.5 Factibilidad

La implementación del sistema de identificación de activos fijos mediante códigos QR en Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V. es completamente factible, ya que la empresa cuenta con los recursos técnicos, humanos y materiales necesarios para llevar a cabo este proyecto. En primer lugar, la infraestructura tecnológica de la planta es adecuada para soportar el desarrollo de una base de datos interna donde se almacene la información relacionada con cada activo fijo. Además, el equipo de tecnologías de la información (TI) tiene la capacidad de colaborar en la configuración, prueba y mantenimiento del sistema propuesto.

En cuanto a los recursos materiales, la empresa puede adquirir sin dificultad las impresoras y etiquetas adhesivas necesarias para generar los códigos QR, así como los dispositivos móviles o lectores ópticos requeridos para escanearlos. Este tipo de tecnología es accesible y de bajo costo, lo que favorece su adopción sin que represente una carga financiera significativa para la organización. Por otro lado, ya se cuenta con información digitalizada (como facturas comerciales y pedimentos), lo que facilita su vinculación con los activos correspondientes dentro del sistema.

Desde el punto de vista del recurso humano, Essilor Tijuana Óptica dispone de personal capacitado en las áreas de logística, control de inventarios y comercio exterior, que puede participar activamente en la implementación del proyecto, así como en la verificación y actualización de los registros. Además, se puede realizar una capacitación interna para asegurar que todos los involucrados comprendan el funcionamiento del nuevo sistema y lo utilicen correctamente en sus actividades diarias.

Por lo tanto, considerando los recursos existentes y la experiencia previa de la organización en procesos de mejora continua, se concluye que el proyecto es viable tanto técnica como operativamente. Esta factibilidad refuerza el compromiso de la empresa con la mejora de sus procesos y el cumplimiento normativo, posicionándola como una organización eficiente, preparada y alineada con las exigencias actuales del entorno regulatorio.

## 1.6 Presentación de la metodología seguida

La implementación de un sistema de control de activos fijos mediante códigos QR en Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V. requiere de una metodología de seguridad robusta para garantizar la integridad de la información, la protección de los datos sensibles y el cumplimiento con las normativas aplicables. Esta metodología estará basada en tres pilares fundamentales: seguridad física de los activos, seguridad en la transmisión y almacenamiento de datos, y control de acceso y auditoría.

### 1. Seguridad física de los activos

Los activos fijos etiquetados con códigos QR estarán sujetos a medidas de seguridad física para prevenir el deterioro o manipulación no autorizada de las etiquetas. Se utilizarán etiquetas duraderas, resistentes al desgaste y al entorno industrial de la planta. Estas etiquetas estarán diseñadas para soportar condiciones como temperaturas extremas, humedad o abrasión, garantizando que el código QR sea legible durante toda la vida útil del activo. Además, los activos más críticos o de alto valor estarán sujetos a un monitoreo físico adicional, como cámaras de seguridad y controles de acceso restringidos.

### 2. Seguridad en la transmisión y almacenamiento de datos

La información vinculada a cada activo estará almacenada en una base de datos centralizada que será protegida por medidas de seguridad cibernética. Esto incluye el uso de protocolos de encriptación para la transmisión de datos, garantizando que la información sensible, como números de pedimento y facturas comerciales, esté protegida contra accesos no autorizados durante su transmisión. La base de datos estará alojada en servidores con acceso controlado y autenticación multifactor para garantizar que solo personal autorizado pueda modificar o consultar los registros. Además, se implementarán copias de seguridad periódicas para evitar pérdidas de datos y garantizar la disponibilidad continua de la información.

### 3. Control de acceso y auditoría

El control de acceso a la base de datos y los sistemas asociados estará gestionado mediante sistemas de autenticación de usuarios basados en roles, de modo que solo los empleados con permisos específicos puedan acceder, modificar o eliminar información relacionada con los activos fijos. Todos los accesos a la base de datos serán registrados en un log de auditoría, permitiendo el seguimiento de cualquier acción realizada en el sistema.

Este registro garantizará la trazabilidad de las operaciones realizadas y permitirá la detección temprana de intentos de acceso no autorizado o actividades sospechosas.

A nivel operativo, el sistema también estará alineado con los estándares de seguridad establecidos por la empresa, asegurando que todo el proceso de implementación y operación cumpla con las regulaciones locales e internacionales en materia de protección de datos y ciberseguridad. Se capacitará a todo el personal involucrado en el manejo de los activos fijos sobre las buenas prácticas de seguridad, el manejo adecuado de la información sensible y el uso correcto de las herramientas tecnológicas implementadas.

Con esta metodología de seguridad integral, Essilor Tijuana Óptica no solo protegerá sus activos fijos, sino que también garantizará el cumplimiento con los más altos estándares de seguridad en el manejo de la información, reduciendo los riesgos de pérdida, robo o acceso indebido a los datos de los activos.

La elección de un sistema digital basado en códigos QR para el control y trazabilidad de los activos fijos de Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V. responde a la necesidad de modernizar la gestión patrimonial mediante soluciones tecnológicas accesibles, seguras y adaptadas a las exigencias regulatorias actuales. La digitalización permite reducir errores humanos, agilizar los procesos de inventario y mejorar la transparencia en la administración de bienes, especialmente en entornos donde se requiere el cumplimiento de normativas fiscales y aduaneras.

La metodología se seleccionó con base en principios de seguridad de la información y trazabilidad operativa, ya que permite garantizar la integridad de los datos y una administración eficiente de activos conforme al Anexo 24 de las reglas generales de comercio exterior emitidas por el SAT. Además, al integrar herramientas digitales como SEER Tráfico y la codificación mediante códigos QR, se fortalece el cumplimiento normativo y la respuesta ante auditorías, asegurando la disponibilidad de información precisa y actualizada en tiempo real.

## 1.7 Plan de trabajo y cronograma de actividades

ACTIVIDADES		MES/SEMANA	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				FECHA
			1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>	5. <sup>a</sup>	6. <sup>a</sup>	7. <sup>a</sup>	8. <sup>a</sup>	9. <sup>a</sup>	10. <sup>a</sup>	11. <sup>a</sup>	12. <sup>a</sup>	13. <sup>a</sup>	14. <sup>a</sup>	15. <sup>a</sup>	16. <sup>a</sup>	
1	Protocolo	PROGRAMADA																	23-May-25
		REALIZADA																	
2	Marco Contextual	PROGRAMADA																	13-Jun-25
		REALIZADA																	
3	Estrategia metodológica	PROGRAMADA																	20-Jun-25
		REALIZADA																	
4	Desarrollo	PROGRAMADA																	4-Jul-25
		REALIZADA																	
5	Resultados	PROGRAMADA																	11-Jul-25
		REALIZADA																	
6	Conclusiones y recomendaciones	PROGRAMADA																	18-Jul-25
		REALIZADA																	
7	Introducción, resumen e índice de tablas y figuras	PROGRAMADA																	25-Jul-25
		REALIZADA																	
8	Referencias	PROGRAMADA																	1-Aug-25
		REALIZADA																	

Durante el mes de mayo, se iniciarán las labores de planeación del proyecto, estableciendo los requerimientos funcionales y técnicos del sistema, así como la asignación de roles dentro del equipo de trabajo. Paralelamente, comenzará el desarrollo de la aplicación que permitirá la lectura de códigos QR, incluyendo la creación de su base de datos y pruebas iniciales. Al mismo tiempo, se iniciará el levantamiento del inventario de activos fijos, identificando físicamente los equipos existentes y registrando su información básica (ubicación, estado, responsable, número de serie, entre otros).

En junio, se concluirá el desarrollo de la aplicación con la integración de la funcionalidad completa, pruebas de lectura de códigos QR, ajustes de interfaz y conexión con el inventario digital. El levantamiento del inventario continuará de forma más intensiva para abarcar todos los activos.

Una vez validado el inventario preliminar, se procederá con el diseño y la generación de los códigos QR correspondientes a cada activo, seguidos de la impresión de etiquetas en materiales adecuados para su colocación física.

Durante el mes de julio, se realizará el proceso de etiquetado físico de los activos, asegurando que cada equipo cuente con su respectiva etiqueta QR correctamente colocada y que sea escaneable mediante la aplicación. Finalizado este proceso, se dará inicio a la auditoría interna, en la cual se verificará que la información digital coincida con la existencia física de cada activo, validando su ubicación, estado y correcta codificación.

Finalmente, en agosto, se concluirá la auditoría, corrigiendo cualquier inconsistencia o activo faltante en el sistema. Se generará un informe con los resultados del inventario y la trazabilidad de los activos, lo cual permitirá cerrar formalmente el proyecto, entregando una solución funcional y digitalizada para el control de activos fijos de la empresa.



## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1- Conceptos

#### **Logística**

Es la gestión integral del flujo de bienes, servicios e información desde el proveedor hasta el cliente final.

Incluye transporte, almacenamiento, inventario y distribución.

Busca optimizar costos, tiempos y eficiencia en la cadena de suministro.

Es vital en operaciones nacionales e internacionales.

Apoya la trazabilidad y cumplimiento normativo.

#### **Import/Export**

Importar es traer productos del extranjero; exportar es enviarlos fuera del país.

Ambos procesos requieren documentación aduanal y logística especializada.

Están regulados por tratados, leyes comerciales y aranceles.

Son clave para el crecimiento económico y la globalización.

Participan en ellos agentes aduanales, transportistas y autoridades.

#### **Importación**

Proceso de ingreso legal de mercancías extranjeras al país.

Implica cumplir con normativas fiscales, sanitarias y comerciales.

Se requiere pedimento, factura, certificado de origen y pago de impuestos.

Es común en empresas manufactureras o de distribución.

Permite acceso a insumos o bienes no producidos localmente.

#### **Pedimento**

Documento oficial utilizado para declarar mercancías ante aduanas.

Contiene datos del producto, valor, origen, impuestos y permisos.

Es obligatorio para operaciones de comercio exterior en México.

Lo emite un agente aduanal a nombre del importador/exportador.

Sin él, la entrada o salida de mercancías no es legalmente válida.

#### **Secuencia del pedimento**

Identificador progresivo asignado a cada pedimento generado.

Permite llevar un control ordenado y cronológico de las operaciones aduanales.

Es clave para auditorías internas y revisiones del SAT.

Ayuda a mantener la trazabilidad y evitar duplicidades.

Normalmente es parte del control electrónico de inventarios.

### **IMMEX**

Programa que permite a empresas importar insumos sin pagar impuestos, si los utilizan en productos de exportación.

Se dirige a empresas maquiladoras y manufactureras.

Requiere un sistema estricto de control de inventarios (Anexo 24).

Contribuye a la competitividad exportadora de México.

El incumplimiento puede implicar sanciones y pérdida del beneficio.

### **Factura**

Documento legal que detalla una operación de compraventa de bienes o servicios.

Incluye precio, impuestos, condiciones de pago y datos fiscales.

Es indispensable para efectos contables y fiscales.

En comercio exterior, debe coincidir con el pedimento y guías de embarque.

Forma parte del expediente que valida una operación.

### **Número de serie**

Código único asignado a un producto para identificarlo individualmente.

Se usa para rastreo, garantía, soporte técnico y control de inventario.

Permite saber el historial de fabricación y propiedad de un equipo.

Es común en electrónicos, maquinaria y dispositivos médicos.

Ayuda a prevenir fraudes y mantener trazabilidad.

### **Modelo del equipo**

Código o nombre que representa una versión específica de un producto.

Define sus características técnicas, generación y diseño.

Facilita la identificación para soporte, refacciones o garantías.

Es útil en inventarios, catálogos y documentación técnica.

Se imprime generalmente en etiquetas o placas del dispositivo.

### **Código QR**

Gráfico escaneable que almacena datos como texto, enlaces o números.

Se lee con cámaras o apps móviles y permite acceso rápido a información.

Se usa en marketing, trazabilidad, logística, y autenticación.

Puede contener URL, número de serie, ficha técnica o datos de contacto.

Facilita procesos sin contacto y mejora la automatización.

### **Escanear (o escaneo)**

Proceso de digitalizar un documento, imagen o código mediante un escáner o cámara.

Convierte lo físico en electrónico para almacenarlo, procesarlo o enviarlo.

Es esencial en procesos automatizados, control documental y auditorías.

Se aplica al escaneo de facturas, pedimentos, códigos QR o de barras.

Facilita la integración de datos a sistemas como PowerApps o ERPs.

### **Auditoría fiscal**

Revisión que realiza la autoridad para verificar el cumplimiento de obligaciones tributarias.

Incluye análisis de facturas, declaraciones, pedimentos y libros contables.

Puede ser preventiva, correctiva o derivada de inconsistencias detectadas.

Es clave para garantizar transparencia y evitar sanciones.

Requiere tener registros organizados y sistemas actualizados.

### **Cumplimiento normativo**

Práctica de operar conforme a leyes, reglamentos y políticas internas.

Incluye aspectos fiscales, laborales, ambientales, comerciales y de seguridad.

Reduce riesgos legales y protege la reputación de la empresa.

Debe ser parte de la cultura organizacional y monitorearse regularmente.

Se apoya en auditorías, capacitaciones y controles internos.

### **SAT (Servicio de Administración Tributaria)**

Institución del gobierno mexicano encargada de la recaudación de impuestos.

Vigila el cumplimiento fiscal de personas físicas y morales.

Controla también operaciones de comercio exterior y aduanas.

Tiene facultades para auditar, multar y suspender sellos digitales.

Es responsable de sistemas como el CFDI, pedimentos y Anexo 24.

### **PowerApps**

Herramienta de Microsoft para crear apps personalizadas sin necesidad de programar profundamente.

Permite automatizar flujos de trabajo y formularios dentro de una empresa.

Se integra con Microsoft 365, SharePoint, Excel, entre otros.

Es ideal para digitalizar procesos de control, registros y reportes.

Ofrece seguridad, escalabilidad y personalización para el usuario.

### **Programar**

Escribir instrucciones en lenguajes como Python, JavaScript o C# para que una computadora las ejecute.

Permite crear sistemas, automatizar procesos y analizar datos.

Es base para el desarrollo de software, apps y herramientas empresariales.

Requiere lógica, estructura, pruebas y mantenimiento continuo.

Puede aplicarse en áreas como finanzas, logística, IT o manufactura.

### **Microsoft Lists**

Aplicación de Microsoft 365 para crear, compartir y administrar listas estructuradas.

Útil para seguimiento de tareas, inventario, reportes o control de calidad.

Se integra con PowerApps, Power Automate y Teams.

Permite establecer permisos, vistas personalizadas y notificaciones.

Mejora la colaboración entre equipos y la organización de datos.

### **Trazabilidad**

Capacidad de rastrear la historia, ubicación y uso de un producto o proceso.

Se aplica en logística, salud, alimentos, manufactura y más.

Permite identificar el origen de fallas, lotes o movimientos.

Requiere registros electrónicos precisos y actualizados.

Es fundamental para auditorías, devoluciones o retiros de producto.

### **Automatización**

Uso de sistemas y tecnologías para ejecutar tareas sin intervención humana.

Reduce errores, mejora tiempos y eficiencia operativa.

Se aplica en procesos administrativos, industriales, fiscales y logísticos.

Puede incluir robots de software, scripts o flujos automáticos.

Es clave para la transformación digital y mejora continua.

### **Escaneo multifactor (Autenticación multifactor)**

Método de seguridad que requiere varios pasos para verificar la identidad.

Incluye algo que sabes (contraseña), algo que tienes (celular/código) o eres (huella/rostro).

Protege accesos a sistemas sensibles como correo, ERP o plataformas fiscales.

Es obligatorio en muchas instituciones para prevenir fraudes.

Refuerza la ciberseguridad corporativa.

### **EssilorLuxottica**

Empresa global líder en lentes oftálmicos y armazones ópticos.

Resultado de la fusión entre Essilor (óptica) y Luxottica (moda).

Opera marcas como Ray-Ban, Oakley, Persol y lentes Transitions.

Tiene presencia en ópticas, manufactura y salud visual.

Invierte en tecnología, sustentabilidad e innovación médica.

### **Departamento de IT (Tecnologías de la Información)**

Área encargada de los sistemas informáticos, redes y software de la empresa.

Proporciona soporte técnico, seguridad digital y desarrollo de herramientas.

Es clave para la operación, automatización y comunicación empresarial.

Gestiona servidores, correos, bases de datos y dispositivos.

Colabora con áreas como finanzas, logística, RRHH y dirección.

### **Intelligent Business (Negocio inteligente)**

Estrategia empresarial basada en el uso de datos, automatización e IA.

Permite tomar decisiones rápidas, informadas y precisas.

Se apoya en dashboards, KPIs, análisis predictivo y reportes.

Busca eficiencia, reducción de errores y anticipación al cambio.

Se implementa con BI, ERP, CRM y herramientas digitales.

### **SEER Tráfico**

Sistema de gestión de tráfico de mercancías y pedimentos en empresas IMMEX.

Permite visualizar entradas, salidas, tiempos y embarques.

Ayuda al cumplimiento del Anexo 24 y regulaciones del SAT.

Facilita auditorías, trazabilidad y control de inventarios.

Optimiza la logística internacional y reduce riesgos de sanción.

### **Anexo 24**

Regulación mexicana que obliga a empresas IMMEX a llevar control electrónico de inventarios.

Requiere registrar entradas, salidas, devoluciones, facturas y pedimentos.

Debe integrarse con sistemas autorizados por el SAT.

Su objetivo es evitar desvío de mercancías y fraudes fiscales.

El incumplimiento puede conllevar multas o cancelación del programa.

### **Departamento de Transportación**

Área responsable de coordinar y ejecutar el movimiento de mercancías, tanto internas como externas.

Gestiona rutas, medios de transporte, tiempos de entrega y costos logísticos.

Trabaja con proveedores de flete, operadores y clientes.

Es esencial para garantizar entregas puntuales y seguras.

También participa en auditorías y cumplimiento aduanal.

### **Etiquetas**

Identificadores físicos adheridos a productos o empaques con información clave.

Pueden contener datos como número de serie, lote, modelo, código de barras o QR.

Son indispensables para el control de inventario, trazabilidad y embarques.

Deben ser legibles y estar alineadas con normas internas o del cliente.

Usadas en logística, producción, calidad y almacén.

### **Oakley**

Marca de gafas de sol, ópticas, ropa y accesorios deportivos de alto rendimiento.

Forma parte del grupo EssilorLuxottica, con fuerte presencia global.

Es reconocida por su innovación en lentes y diseño deportivo.

Patrocina atletas y equipos de alto nivel en múltiples disciplinas.

También fabrica productos bajo especificaciones técnicas y de calidad exigentes.

### **Área de Producción**

Sección de una empresa encargada de fabricar productos o ensamblar componentes.

Opera maquinaria, líneas de ensamblaje y procesos técnicos según estándares.

Trabaja bajo métodos como Lean, Six Sigma o just-in-time.

Coordina con logística, calidad, ingeniería y mantenimiento.

Sus métricas clave incluyen productividad, eficiencia y tiempos de ciclo.

### **Pallet**

Plataforma de madera, plástico o metal utilizada para agrupar, almacenar y transportar mercancías.

Permite el manejo eficiente con montacargas o patines hidráulicos.

Estándar en la logística global para facilitar cargas y descargas.

Se usa en almacenes, transporte y embarques internacionales.

Puede ser retornable o de un solo uso, dependiendo del proceso.

### **Purchase Order (PO)**

Documento que emite un comprador para formalizar una orden de compra a un proveedor.

Incluye cantidades, precios, códigos, fechas y condiciones de entrega.

Es esencial para el control de compras, recepción y auditoría financiera.

Debe coincidir con la factura y guía de entrega (DO).

Usado ampliamente en ERP y flujos de autorización.

### **Delivery Order (DO)**

Documento que autoriza la entrega física de bienes al cliente o receptor final.

Se genera a partir de una orden de compra y se usa en logística y almacén.

Incluye detalles como destino, productos, cantidades y transportista.

Es clave para validar la recepción conforme y cerrar procesos logísticos.

Puede acompañar al embarque o enviarse digitalmente.

### **UPS (United Parcel Service)**

Empresa global de paquetería y logística con sede en EE. UU.

Ofrece servicios de envío exprés, terrestre, aéreo e internacional.

Es utilizada por empresas y particulares para entregas confiables y rastreables.

Integra sistemas de seguimiento, recolección y aduanas.

Es aliada común en cadenas de suministro globales.

### **Fletes**

Costo o servicio de transporte de mercancías de un lugar a otro.

Puede aplicarse a carga terrestre, aérea o marítima.

Incluye variables como peso, volumen, distancia, tiempo y tipo de mercancía.

Se contrata a empresas transportistas o integradoras logísticas.

Es un gasto controlado y negociado por el área de logística o compras.

## **2.2.- Teorías**

### **1. Teoría de la Gestión de Activos Fijos**

Esta teoría plantea que los activos fijos deben ser administrados eficientemente para maximizar su utilidad, prolongar su vida útil y asegurar el cumplimiento normativo. Incluye principios de inventarios, control patrimonial y mantenimiento, que son críticos para empresas bajo programas como IMMEX. La trazabilidad y la identificación precisa son pilares para la gestión correcta del patrimonio.

### **2. Teoría de la Trazabilidad y Control Logístico**

Fundamenta la importancia de poder rastrear el origen, movimientos y estado de los activos a lo largo de su ciclo de vida. En logística, la trazabilidad es vital para evitar pérdidas, fraudes y asegurar la conformidad con regulaciones. La implementación de sistemas automatizados mejora la visibilidad y reduce errores humanos.

### **3. Teoría de la Seguridad Informática y Protección de Datos**

Se basa en los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad (modelo CIA) de la información. Garantiza que los datos asociados a los activos (pedimentos, facturas, historial) estén protegidos contra accesos no autorizados, manipulaciones o pérdidas. Incluye el uso de cifrado, autenticación, control de accesos y auditorías.

### **4. Teoría de Sistemas y Automatización**

Explica cómo los sistemas integrados (hardware y software) pueden optimizar procesos empresariales mediante la automatización, reduciendo tiempos y errores. La aplicación de tecnologías como códigos QR y bases de datos digitalizadas es un ejemplo práctico de esta teoría, orientada a mejorar la eficiencia operativa.



## **5. Teoría de la Gestión del Cambio Organizacional**

Cuando se implementa una nueva tecnología o proceso, es vital gestionar el cambio para asegurar la adopción efectiva por parte del personal. Incluye capacitación, comunicación y seguimiento para superar resistencias y maximizar los beneficios del nuevo sistema.

## **6. Teoría del Cumplimiento Normativo (Compliance)**

Enfatiza la necesidad de que las organizaciones cumplan con las leyes y regulaciones aplicables, en este caso el Anexo 24 y normativas aduaneras. El sistema propuesto ayuda a cumplir con estas obligaciones, reduciendo riesgos legales y mejorando la reputación empresarial.

## **2.3.- Métodos de Trabajo**

Para lograr una implementación eficaz del sistema de control de activos fijos mediante códigos QR en Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., es necesario seguir una secuencia de acciones estructuradas que aseguren la correcta planificación, ejecución y validación del proyecto. Estos métodos de trabajo se organizan en fases que permiten abordar de manera ordenada tanto los aspectos técnicos como los organizacionales, asegurando la alineación con los objetivos operativos, tecnológicos y normativos de la empresa.

### **1. Análisis y Diagnóstico Inicial**

En esta fase se realiza un levantamiento exhaustivo del inventario actual de activos fijos, identificando su estado físico, ubicación, condiciones de mantenimiento y registro documental. Se revisan también los procesos existentes de control patrimonial y los mecanismos actuales de trazabilidad. Esta etapa permite detectar brechas, inconsistencias o carencias que deben ser abordadas durante la automatización. El diagnóstico se convierte en la base para tomar decisiones técnicas fundamentadas en datos reales.

## **2. Diseño del Sistema y Planificación**

A partir del diagnóstico, se definen los requerimientos técnicos y funcionales del sistema: qué información debe contener cada código QR, cómo se organizará la base de datos, qué flujo de trabajo seguirá el etiquetado, entre otros aspectos.

Se seleccionan las tecnologías adecuadas (tipo de etiquetas, software de gestión, dispositivos de escaneo) y se diseña un plan detallado con cronograma, responsables y recursos necesarios. Esta fase asegura que la solución tecnológica se adapte a las condiciones reales de la planta.

## **3. Desarrollo e Implementación Técnica**

Aquí se lleva a cabo la configuración de la base de datos, la integración con sistemas existentes y la generación de etiquetas QR. Se imprimen las etiquetas adhesivas según estándares de durabilidad, y se colocan físicamente en cada activo fijo. Se realiza también la instalación y prueba de los escáneres o dispositivos móviles, verificando su compatibilidad y funcionalidad. Al mismo tiempo, se brinda una capacitación inicial al personal responsable del uso del sistema.

## **4. Validación y Pruebas Piloto**

Antes de realizar un despliegue a gran escala, se efectúa una prueba piloto en un subconjunto representativo de activos. Esta fase permite identificar errores, oportunidades de mejora y ajustes necesarios en la tecnología, los procesos o la capacitación. Asimismo, se evalúa el cumplimiento normativo, la facilidad de uso del sistema y la efectividad del flujo de trabajo diseñado.

## **5. Capacitación y Gestión del Cambio**

Uno de los factores más críticos en proyectos de transformación tecnológica es la resistencia al cambio. Por ello, se diseña un plan de capacitación integral y continuo, acompañado de documentos estandarizados (manuales, guías de operación) que faciliten la adopción del sistema. Se desarrollan estrategias de gestión del cambio organizacional para garantizar que todo el personal involucrado comprenda los beneficios y se comprometa con el correcto uso de la herramienta.

## **6. Monitoreo, Auditoría y Mejora Continua**

Una vez implementado el sistema, se establece un programa de seguimiento para evaluar su desempeño, detectar desviaciones y asegurar la integridad de los datos. Se programan auditorías internas periódicas y se analiza la información recolectada para proponer mejoras continuas en el proceso. Este enfoque garantiza la sostenibilidad del sistema a largo plazo y su capacidad de adaptarse a nuevas necesidades normativas o tecnológicas.

## 2.4.- Metodología

La metodología propuesta articula la teoría y la práctica para materializar un sistema robusto de control de activos fijos. Esta metodología es aplicada, flexible y alineada con los requisitos del Anexo 24, centrada en la integración tecnológica y la trazabilidad documental. Cada componente metodológico busca fortalecer el control patrimonial, mejorar la eficiencia operativa y asegurar el cumplimiento normativo de las actividades de la empresa.

### 1. Integración con SEER Tráfico

Se realizará un análisis detallado del sistema SEER Tráfico, identificando qué datos pueden ser extraídos automáticamente para alimentar la base de datos de activos. Esto incluye información como número de pedimento, factura comercial, fechas de importación, fracciones arancelarias y otros campos críticos. Posteriormente, se establecerán mecanismos de sincronización continua que aseguren la actualización automática de estos datos en la base general del sistema de activos, fortaleciendo la trazabilidad en tiempo real y evitando errores de transcripción o duplicación de registros.

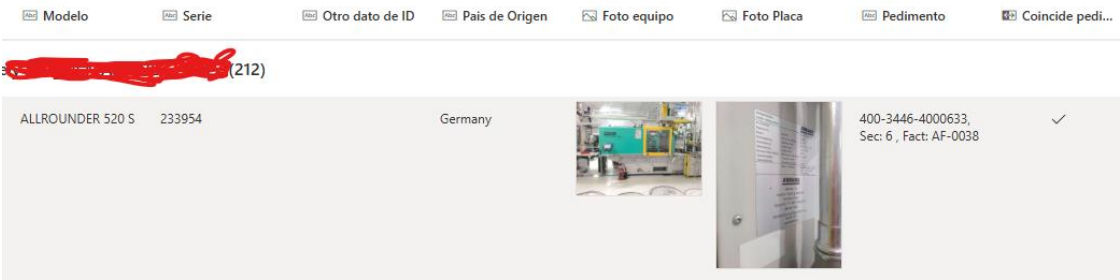


imagen 1 BASE DE DATOS UTILIZADA

## 2. Generación e Impresión de Etiquetas con Código QR

Cada activo será identificado mediante una etiqueta física que contendrá un código QR único. Estas etiquetas serán generadas automáticamente desde la base de datos y contendrán los campos más relevantes para su identificación rápida. Se empleará tecnología de impresión térmica o industrial, garantizando durabilidad ante factores ambientales como polvo, calor o humedad. El protocolo de aplicación de etiquetas incluirá directrices sobre su ubicación visible y accesible, así como la validación posterior de su legibilidad.

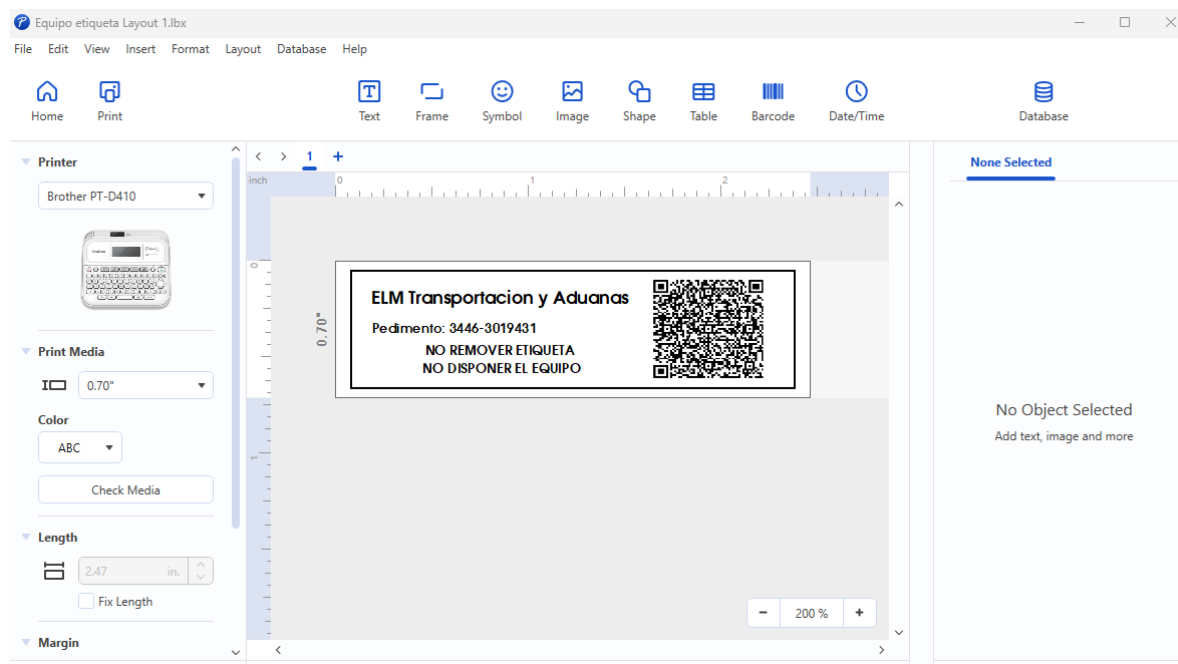
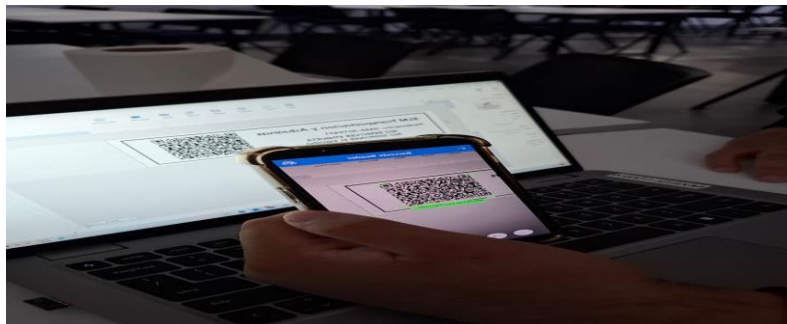


imagen 2      Etiqueta utilizada

### 3. Escaneo y Actualización de Información

Durante auditorías, inspecciones o mantenimiento, los activos podrán ser escaneados con dispositivos móviles o lectores ópticos. Esto permitirá consultar su información almacenada, verificar su ubicación y registrar cualquier cambio en tiempo real. El sistema también permitirá documentar eventos como transferencias internas, baja de activos o mantenimiento programado. Cada interacción quedará registrada en la base de datos, fortaleciendo la trazabilidad y el control documental.



*imagen 3*

*Escaneo de etiqueta ejemplo*

### 4. Capacitación y Gestión del Cambio

Se desarrollará un programa de capacitación dirigido a todos los niveles involucrados: operadores, encargados de mantenimiento, personal de almacén y auditores internos. Además de sesiones prácticas, se entregará material de consulta como manuales y procedimientos estandarizados. Esta fase incluye acciones de sensibilización para promover la aceptación del nuevo sistema, destacando sus beneficios en términos de eficiencia, transparencia y cumplimiento legal.

5. Auditoría y Mejora Continua

Una vez en operación, el sistema será evaluado periódicamente mediante auditorías internas. Se revisarán indicadores clave como el porcentaje de activos correctamente etiquetados, la frecuencia de actualizaciones, y la concordancia entre registros físicos y digitales. Con base en estos resultados, se propondrán mejoras en el proceso, incluyendo posibles actualizaciones de software, ajustes en los protocolos de uso o incorporación de nuevas funcionalidades. Además, se mantendrá una vigilancia tecnológica sobre SEER Tráfico y dispositivos de escaneo para garantizar su vigencia y compatibilidad futura.

Auditado Físico	Esta etiquetad...	Coincide la inf...	Coincide la inf...	Fecha de audit...	Estatus audito...	Comentario a...	Estatus	Comentarios a...
Completado	Si	Si	Si	23/07/2025	Correcto		Etiquetado	
Completado	Si	Si	Si	23/07/2025	Correcto		Etiquetado	
Completado	Si	Si	Si	23/07/2025	Correcto		Etiquetado	
Completado	Si	Si	Si	23/07/2025	Correcto		Etiquetado	
Recuento 719								

imagen 4 Mejora continua

## Cierre

La aplicación de esta metodología asegura no solo la eficacia técnica del sistema de control de activos fijos mediante códigos QR, sino también su alineación con los requisitos del **Anexo 24** del SAT y otras disposiciones aduaneras aplicables al programa IMMEX. Esto contribuye a mantener la legalidad operativa, reducir riesgos de sanciones, facilitar auditorías externas y mejorar la transparencia en la gestión patrimonial de la empresa.



*imagen 5    Aplicación desarrollada*



Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., enfrenta una problemática importante relacionada con el control, identificación y localización de sus activos fijos registrados en el Anexo 24, documento clave para la gestión y cumplimiento normativo bajo el programa IMMEX. La ausencia de un sistema eficiente dificulta el acceso rápido a información vital como número de pedimento, factura comercial y otros datos necesarios durante auditorías fiscales o aduaneras, lo que representa un riesgo significativo para la empresa. Intentos previos de mejora no alcanzaron la eficiencia deseada debido a la falta de automatización y la poca integración entre activos físicos y su documentación digital.

Ante esta situación, se propone la implementación de un sistema moderno y automatizado basado en códigos QR vinculados a una base de datos digitalizada. Este sistema permitirá la identificación inmediata y trazabilidad de cada activo, facilitando el acceso instantáneo a información clave, como número de pedimento, factura comercial, fecha de importación y número de serie, mediante el escaneo de etiquetas físicas colocadas en los bienes. Esta solución innovadora no solo mejora el control interno y reduce tiempos de búsqueda, sino que también fortalece el cumplimiento normativo y la preparación ante auditorías.

El proyecto es factible técnicamente y operativo debido a que Essilor Tijuana Óptica cuenta con la infraestructura tecnológica adecuada, personal capacitado en logística, control de inventarios y comercio exterior, así como recursos materiales para la impresión y aplicación de etiquetas QR. La empresa dispone además de información digitalizada que puede integrarse en el sistema para asegurar una gestión centralizada y actualizada.

Para asegurar la seguridad y confiabilidad del sistema, se plantea una metodología basada en tres pilares fundamentales: seguridad física de los activos (etiquetas resistentes y controles para evitar manipulaciones), seguridad en la transmisión y almacenamiento de datos (uso de cifrado y protocolos seguros) y control de acceso con auditoría para monitorear el uso y modificaciones en la base de datos.

Desde el marco teórico, el proyecto se sustenta en diversas teorías como la gestión de activos fijos, trazabilidad y control logístico, seguridad informática, automatización de procesos, gestión del cambio organizacional y cumplimiento normativo. Estas teorías respaldan la necesidad de un sistema integrado que facilite la administración eficiente del patrimonio, garantice la protección de la información y promueva la adaptación del personal a nuevas tecnologías.

En cuanto a la metodología de trabajo, se seguirá un enfoque estructurado que incluye el análisis y diagnóstico inicial del inventario, diseño del sistema y planificación, desarrollo e implementación técnica, validación con pruebas piloto, capacitación del personal y monitoreo continuo para mejora continua.

Específicamente, el proyecto utilizará el sistema SEER Tráfico para integrar y sincronizar datos de pedimentos y facturas comerciales con la base de datos del sistema QR. Las etiquetas se generarán y se imprimirán físicamente mediante impresoras especializadas para asegurar durabilidad y legibilidad, y se aplicarán en cada activo fijo según protocolos establecidos.

El escaneo de las etiquetas permitirá acceder instantáneamente a la información del activo, facilitando auditorías, mantenimiento e inventarios. Además, se brindará capacitación al personal para asegurar el correcto manejo del sistema y se implementarán auditorías internas para evaluar el desempeño y cumplimiento del sistema.

En conclusión, este proyecto representa una mejora sustancial para Essilor Tijuana Óptica, pues no solo aborda una necesidad crítica de control patrimonial y cumplimiento normativo, sino que también introduce innovación tecnológica que optimiza procesos operativos y minimiza riesgos legales. La implementación del sistema de códigos QR integrado con SEER Tráfico garantiza una trazabilidad confiable y actualizada, fortaleciendo la administración del patrimonio y posicionando a la empresa como una organización eficiente y preparada para enfrentar auditorías y exigencias regulatorias actuales.

12-15 cuartillas.

## CAPÍTULO III. MARCO CONTEXTUAL

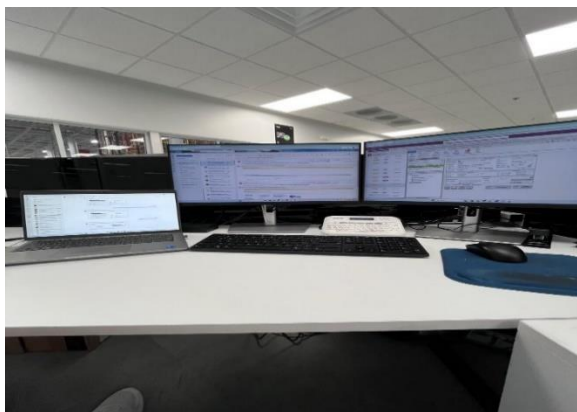
### 3.1 Lugar físico donde se realiza el proyecto

El presente proyecto se desarrolla en las instalaciones de **Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V.**, una empresa dedicada a la fabricación y distribución de productos ópticos, ubicada en el municipio de Tijuana, Baja California, México. La planta forma parte del grupo global **EssilorLuxottica**, líder en la industria oftálmica y comprometido con la mejora de la salud visual a nivel mundial.

Dentro de la planta, el área objeto del proyecto es el **Departamento de Activos Fijos**, el cual se encarga del control, inventario, mantenimiento y seguimiento de los bienes físicos que forman parte del patrimonio de la empresa. Este departamento interactúa con otras áreas clave como Logística, Mantenimiento, Finanzas, Contabilidad, Importaciones y Sistemas.

El entorno físico en el que opera este departamento está distribuido en oficinas administrativas, almacenes y zonas de producción, lo que complica el rastreo eficiente de activos dispersos a lo largo de las instalaciones. La infraestructura tecnológica utilizada actualmente se basa en sistemas tradicionales como hojas de cálculo (Excel), bases de datos internas y documentos impresos, lo que limita la capacidad de respuesta ante requerimientos de localización inmediata o auditorías externas.

En este contexto, la falta de un sistema de identificación digital limita significativamente la trazabilidad y el control oportuno de los activos, generando riesgos en cuanto al cumplimiento de normativas como el **Anexo 24** de las Reglas Generales de Comercio Exterior emitidas por el SAT, especialmente para activos importados bajo el esquema IMMEX.



*imagen 6      Área de trabajo*

## Infraestructura de la planta

La planta de Essilor Tijuana está equipada con:

- **Áreas de producción y ensamblaje**, donde se llevan a cabo procesos de fabricación, control de calidad y embalaje.
- **Almacenes de materia prima y productos terminados**, con sistemas básicos de almacenamiento que aún requieren mejoras para el control eficiente de inventarios.
- **Oficinas administrativas y de control**, incluyendo el departamento de activos fijos, contabilidad, logística y recursos humanos.
- **Laboratorios especializados** para pruebas de calidad y calibración de equipos ópticos.

El espacio físico está dividido en zonas claramente delimitadas para evitar contaminación cruzada y optimizar el flujo de materiales y personal. Sin embargo, la dispersión de activos fijos, como maquinaria, equipos electrónicos y mobiliario, se presenta en múltiples ubicaciones, algunas con acceso restringido o complicado, dificultando la localización rápida y eficiente.

## Situación actual del control de activos fijos

Actualmente, el control de activos fijos en esta planta se realiza mediante sistemas manuales y semidigitales. Cada activo cuenta con una etiqueta o placa identificativa tradicional (generalmente metálica o plástica), que incluye un número de inventario alfanumérico. La información relacionada, como facturas, números de pedimento y detalles fiscales, se conserva en archivos físicos y en hojas de cálculo digitales.

Esta metodología presenta desafíos importantes, tales como:

- **Dificultad para localizar activos de manera inmediata**, especialmente cuando están ubicados en áreas de difícil acceso o almacenados temporalmente.
- **Riesgos de pérdida o extravío de información documental**, que afecta la capacidad de cumplir con revisiones fiscales o aduaneras.
- **Inconsistencias en el registro de activos**, generadas por errores humanos, duplicación de datos o falta de actualización oportuna.
- **Limitaciones en la trazabilidad en tiempo real**, lo que representa un riesgo para el cumplimiento del Anexo 24 y otras regulaciones fiscales.

## Importancia estratégica del lugar

Dado que Essilor Tijuana opera bajo el régimen de la industria manufacturera, maquiladora y de servicios de exportación (IMMEX), el control y administración adecuada de sus activos fijos importados temporalmente es fundamental para mantener el cumplimiento normativo y evitar sanciones o multas. La planta debe garantizar que cada equipo o bien esté debidamente registrado, ubicado y documentado, conforme a las disposiciones del Servicio de Administración Tributaria (SAT) y otras autoridades.

Además, la ubicación en Tijuana implica un alto nivel de supervisión y auditorías por parte de autoridades locales e internacionales, quienes demandan transparencia, precisión y agilidad en la gestión documental y física de los activos. Por ello, la necesidad de modernizar el sistema de control patrimonial se vuelve prioritaria.

## **Conectividad y recursos tecnológicos disponibles**

La planta cuenta con una infraestructura básica de redes de datos, acceso a internet y equipos móviles para la gestión operativa, pero aún no dispone de una solución tecnológica integrada para la identificación digital y el seguimiento automatizado de activos fijos. Esto abre la oportunidad para la implementación de un sistema basado en códigos QR, que aproveche las tecnologías móviles y digitales para mejorar la eficiencia, seguridad y trazabilidad de los bienes.



*imagen 7      Área de producción*

## 3.2 Referencias a investigaciones similares, análisis e implementación de tareas

La necesidad de un control riguroso y automatizado de activos fijos ha sido objeto de múltiples estudios e implementaciones tanto a nivel académico como en la industria. En el caso de empresas que operan bajo esquemas fiscales y aduaneros específicos como IMMEX, se han identificado casos exitosos del uso de tecnologías como códigos QR y RFID para mejorar la trazabilidad.

En el **Estudio de Automatización de Inventarios en la Industria Maquiladora de Baja California (UABC, 2020)** se identificó que el uso de etiquetas inteligentes (QR y RFID) permitió reducir hasta un 45% los tiempos invertidos en auditorías internas. Además, facilitó la recuperación de información crítica como número de pedimento, fecha de importación, proveedor y ubicación física del activo.

Por otra parte, empresas transnacionales como **Bosch México, ZF Tijuana** y **Medtronic** han documentado mejoras significativas al integrar códigos QR con plataformas como SAP y SEER Tráfico. Estas herramientas permiten no solo la consulta inmediata de información, sino la integración con sistemas aduaneros, generando trazabilidad completa desde la importación hasta la disposición final del activo.

También cabe destacar que la legislación mexicana, a través del **Anexo 24**, exige el cumplimiento estricto del control documental y físico de los bienes importados temporalmente. En este marco, las empresas deben mantener un sistema actualizado y en tiempo real, que permita demostrar la ubicación, uso y destino de cada activo.

Estas investigaciones y experiencias previas constituyen una base sólida para sustentar la viabilidad técnica y normativa del proyecto de implementación de un sistema de control mediante códigos QR en Essilor Tijuana Óptica.

En el ámbito industrial y administrativo, la gestión de activos fijos es una tarea crítica que ha evolucionado con el avance tecnológico. Numerosos estudios y casos de éxito demuestran que la incorporación de sistemas digitales de identificación, como los basados en códigos QR, mejora significativamente la precisión, trazabilidad y eficiencia del control patrimonial.

Un estudio realizado por la **Universidad Autónoma de Baja California (UABC) en 2020** sobre automatización en la industria maquiladora evidenció que el uso de tecnologías de identificación automática redujo en un 40-50% el tiempo dedicado a auditorías internas, incrementó la exactitud en los registros y facilitó la conformidad con requisitos fiscales y aduaneros.

Empresas del sector manufacturero y farmacéutico en la región han implementado soluciones similares con resultados positivos. Por ejemplo, la integración de códigos QR con sistemas ERP y de gestión aduanera, como SEER Tráfico, ha permitido una trazabilidad completa desde la importación hasta la baja del activo, lo cual es clave para el cumplimiento del **Anexo 24** del SAT.

Adicionalmente, la literatura especializada destaca que la digitalización y automatización del control de activos fijos contribuye a:

- Disminuir errores humanos y duplicidad de registros.
- Mejorar la seguridad en el manejo de datos sensibles.
- Facilitar la actualización y consulta en tiempo real.
- Optimizar procesos logísticos y de mantenimiento.
- Fortalecer la capacidad de respuesta ante auditorías y revisiones fiscales.

Estos antecedentes confirman la pertinencia y factibilidad de implementar un sistema basado en códigos QR en Essilor Tijuana Óptica, adaptado a sus necesidades operativas y normativas.



### **3.3 Temporalidad: Estado actual y pasado del fenómeno investigado**

#### **Estado actual:**

En la actualidad, el control de activos fijos dentro de la planta se realiza mediante procesos manuales y semi-digitales. La identificación de cada equipo depende de placas metálicas o etiquetas con folios alfanuméricos que deben ser consultados en bases de datos internas. Sin embargo, no existe una herramienta que permita vincular esta información con datos clave como número de pedimento, factura comercial o fecha de alta, dificultando las labores de rastreo, auditoría y mantenimiento.

Las auditorías internas y externas requieren de múltiples recursos humanos y tiempo para localizar físicamente los activos, verificar su documentación y asegurar su permanencia dentro del marco regulatorio. Esto implica retrasos, reprocesos y riesgos potenciales ante cualquier omisión o inconsistencia.

#### **Estado pasado:**

En años anteriores, el volumen de activos fijos era considerablemente menor y el control manual resultaba funcional. Sin embargo, el crecimiento constante de las operaciones, el incremento de equipos importados bajo el esquema IMMEX y la expansión de las líneas de producción han superado la capacidad del sistema actual. Se han intentado soluciones parciales, como el uso de etiquetas laminadas y el fortalecimiento de registros en hojas de cálculo, pero ninguna ha sido sostenible ni suficientemente confiable.

#### **Tendencia actual:**

Dado el entorno fiscal y operativo cada vez más exigente, así como la necesidad de transparencia e inmediatez en la gestión patrimonial, se vuelve imprescindible transitar hacia un sistema digitalizado, automatizado y seguro. La propuesta de un sistema basado en códigos QR responde a esta necesidad, permitiendo dar trazabilidad en tiempo real, facilitar auditorías y garantizar el cumplimiento con el Anexo 24, reduciendo errores humanos y aumentando la eficiencia operativa.

## Evolución tecnológica y adopción gradual

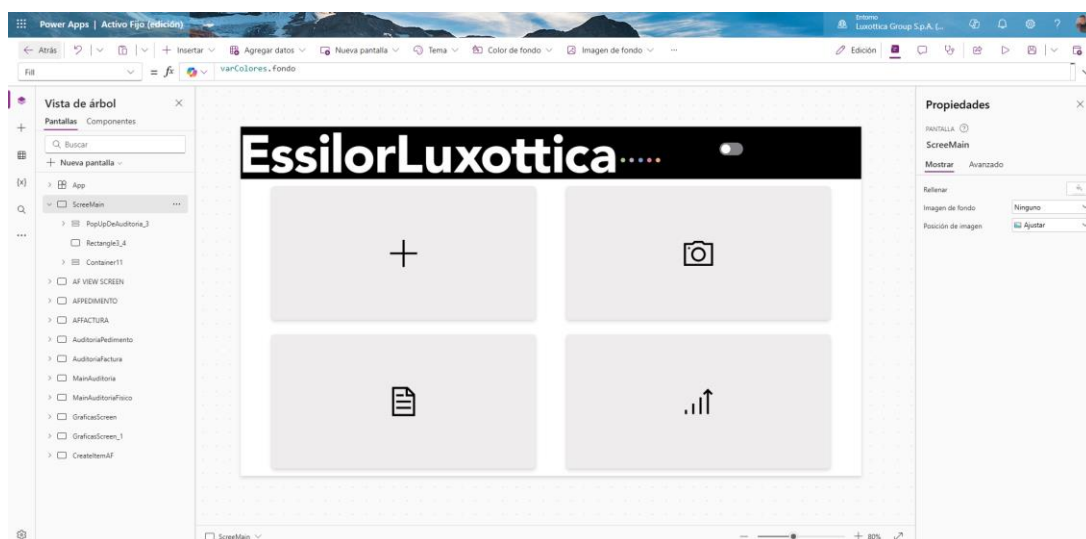
En años recientes, se han incorporado herramientas digitales básicas para mejorar el registro de activos, como hojas de cálculo electrónicas y bases de datos simples, que si bien representan un avance, aún no alcanzan un nivel de integración y automatización suficiente.

La ausencia de un sistema integrado que conecte la identificación física de los activos con su registro digital ha limitado la capacidad de respuesta rápida ante auditorías y revisiones, y ha mantenido la vulnerabilidad frente a pérdidas o robos.

Actualmente, la tendencia hacia la digitalización y automatización, impulsada por avances en tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), sistemas RFID y códigos QR, abre nuevas posibilidades para optimizar la gestión patrimonial. La adopción de estas tecnologías en la planta permitirá no sólo mejorar la eficiencia operativa, sino también cumplir rigurosamente con las normativas vigentes.

## Impacto en la cultura organizacional

Este proceso de transformación implica también un cambio en la cultura organizacional, donde el personal debe adaptarse a nuevas formas de trabajo, manejo de herramientas tecnológicas y prácticas de seguridad de la información. La capacitación y el acompañamiento serán claves para lograr una transición exitosa que fortalezca el compromiso con la gestión eficiente y segura de los activos fijos.



*imagen 8      Como se desarrolló la aplicación*

## **CAPÍTULO IV. ESTRATEGIA METODOLÓGICA Y RESULTADOS**

Este capítulo es la parte medular del trabajo de investigación, ya que es aquí donde se presenta el desarrollo del proyecto. Se indica la manera en que se realizaron las tareas implementadas para solucionar la problemática previamente identificada relacionada con la falta de control e identificación eficiente de los activos fijos registrados en el Anexo 24 en la planta de Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V.

Se incluye, también, el reporte detallado de los resultados obtenidos tras la implementación del sistema basado en códigos QR, acompañado de evidencia documental y análisis del impacto generado. La descripción de este proceso se divide en varias secciones que abarcan desde la planeación inicial hasta la evaluación final del funcionamiento del sistema.

La planeación del proyecto inició con un diagnóstico exhaustivo del estado actual del control de activos en la planta. Se identificaron las principales debilidades del sistema vigente, caracterizado por el uso de etiquetas tradicionales, registros en hojas físicas y archivos digitales dispersos, lo que dificultaba el acceso inmediato a información crítica, como número de pedimento, factura comercial y documentación anexa, todos requisitos indispensables para cumplir con el Anexo 24.

Para abordar estas deficiencias, se estableció como objetivo principal el diseño e implementación de un sistema digital integrado que permitiera la identificación rápida y confiable de cada activo fijo mediante un código QR único, el cual enlazaría a una base de datos centralizada con toda la documentación asociada.

Durante esta etapa inicial, se llevaron a cabo reuniones interdepartamentales con representantes de las áreas de Tecnologías de la Información (IT), Logística, Control de Inventarios, Comercio Exterior y Administración, con el propósito de definir los requerimientos funcionales, tecnológicos y normativos del sistema.

Se elaboró un plan de trabajo detallado y estructurado que contemplaba seis fases principales, diseñadas cuidadosamente para abordar de manera estratégica las debilidades detectadas durante el diagnóstico. Cada fase incluyó actividades específicas, cronogramas, asignación de responsables, y mecanismos de evaluación para asegurar su cumplimiento efectivo y la correcta ejecución del proyecto en su totalidad.

- **Análisis y diagnóstico:** En esta fase se llevaron a cabo entrevistas con líderes de departamento, análisis documental, y recorridos físicos en la planta para obtener una comprensión integral del estado actual del control de activos. Se detectaron diversas problemáticas, como la falta de uniformidad en los registros, duplicidad de información, y ausencia de documentación vinculada a los activos, lo cual representaba un riesgo ante auditorías. Este análisis permitió no solo diagnosticar el problema, sino también establecer prioridades, identificar recursos disponibles y comprender la cultura organizacional que rodeaba la gestión de activos.
- **Diseño y desarrollo del sistema:** En base a los hallazgos, se diseñó un sistema digital enfocado en la trazabilidad, facilidad de uso y cumplimiento normativo. Se eligió Power Apps como herramienta de desarrollo por su integración con Microsoft 365, permitiendo una interfaz amigable y segura. A la par, se estructuró una base de datos en Microsoft Lists, con campos predefinidos para capturar toda la información clave de cada activo. Se diseñaron también etiquetas QR impresas en material resistente, considerando el entorno industrial donde serían utilizadas. La colaboración con el equipo de Business Intelligence permitió diseñar dashboards dinámicos, automatizaciones con Power Automate y formularios inteligentes que validan la integridad de los datos. El sistema fue concebido para ser escalable, adaptable y con capacidad para integrarse con otros procesos.
- **Pruebas piloto y ajustes:** Se seleccionaron áreas específicas de la planta para realizar pruebas controladas del sistema. Estas pruebas consistieron en aplicar etiquetas QR a ciertos activos, escanearlos desde distintos dispositivos, verificar el acceso a la información y observar la reacción del personal. Las pruebas también evaluaron el comportamiento de la base de datos, el tiempo de respuesta, la calidad del despliegue de documentos, y la solidez de los flujos de trabajo automatizados. Se

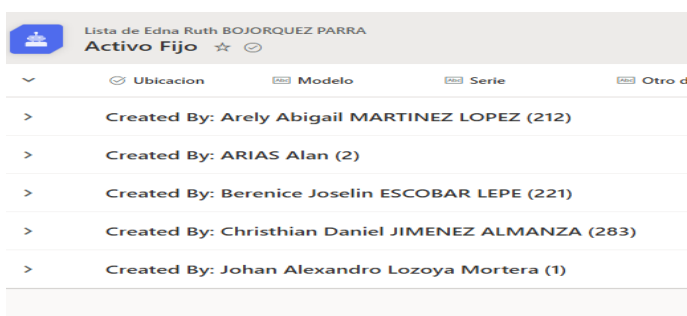
registraron observaciones y se realizaron ajustes al sistema para corregir errores menores, mejorar la experiencia del usuario y perfeccionar el procedimiento de etiquetado.

- **Capacitación al personal:** Reconociendo que el éxito del proyecto dependía en gran medida de la adopción por parte del personal, se elaboró un plan de capacitación profundo y personalizado. Se crearon módulos de formación que incluían fundamentos teóricos sobre control de activos y el Anexo 24, así como sesiones prácticas con simulaciones de escaneo, carga de documentos y navegación en la aplicación. Los participantes recibieron manuales digitales, videos tutoriales y acceso a un entorno de pruebas. Asimismo, se estableció una red de usuarios clave capacitados a profundidad, quienes actuaron como soporte de primer nivel en cada área de trabajo.
- **Implementación final y auditorías de validación:** Una vez validados los ajustes del sistema y concluida la capacitación, se procedió a la implementación general. Cada activo fijo en la planta fue etiquetado con su respectivo código QR, enlazado a su registro digital en la base de datos. Paralelamente, se consolidó la información histórica y se aseguraron los vínculos de pedimentos, facturas y otros documentos críticos. Se ejecutaron dos auditorías internas a fondo, en las que participaron tanto el personal operativo como el gerente de planta. Estas auditorías incluyeron verificaciones físicas, escaneo en tiempo real y revisión de documentación digital, permitiendo certificar la integridad del sistema.

- **Seguimiento y mejora continua:** Una vez en operación, se diseñó un plan de mejora continua que contempla monitoreos regulares del sistema, revisión periódica de registros y mecanismos para la retroalimentación de los usuarios. Se estableció un procedimiento estandarizado para el alta y baja de activos, asegurando que todo nuevo equipo sea registrado desde su llegada. También se activaron flujos automáticos que generan alertas por errores en los registros, documentos faltantes o posibles inconsistencias. El sistema ha seguido evolucionando, integrando sugerencias del personal, nuevas funcionalidades solicitadas por los líderes de área, y mejoras en la visualización de datos.

Cada fase fue liderada por responsables designados, con experiencia en su área correspondiente, y se documentaron los avances mediante reportes semanales. Se estableció un cronograma general con metas claras, puntos de control y entregables específicos. Gracias a esta organización, el proyecto logró mantenerse dentro del tiempo estimado, cumpliendo todos los objetivos planteados.

En cuanto al diseño técnico, se optó por una arquitectura mixta y resiliente, compuesta por elementos físicos (impresoras de etiquetas, escáneres móviles, etiquetas resistentes al desgaste) y digitales (Power Apps, Microsoft Lists, Power Automate). Esta combinación permitió balancear funcionalidad, bajo costo, y facilidad de implementación. La seguridad fue un aspecto clave, por lo que se incorporaron restricciones por usuario, registros de actividad, y respaldos periódicos. Esta arquitectura no solo cubre las necesidades actuales, sino que también permite escalar el sistema para cubrir procesos adicionales, como mantenimiento preventivo, préstamos de equipo, o gestión de repuestos.



*imagen 9 Lista de equipos inventariados*

Cada activo fijo sería identificado con una etiqueta adhesiva resistente que incluiría un código QR único. Esta etiqueta debía cumplir con los siguientes criterios:

- Material durable, resistente a condiciones ambientales adversas (humedad, temperatura, abrasión).
- Tamaño adecuado para ser visible y escaneable sin interferir en la operación del equipo.
- Diseño que incluyera el logo de la empresa para mayor identificación visual.



## **Base de Datos y Aplicación**

La base de datos y la aplicación desarrolladas para el control de activos en Essilor Tijuana Óptica representan el núcleo tecnológico del proyecto. Desde un enfoque integral, se diseñó una estructura que permitiera no solo la captura eficiente de datos, sino también la interacción ágil y segura de los usuarios finales, facilitando el acceso inmediato a información crítica relacionada con el Anexo 24.

La plataforma seleccionada para el desarrollo fue Microsoft Power Apps, debido a su compatibilidad con el ecosistema de Microsoft 365 ya implementado en la organización. Para la gestión de datos se utilizó Microsoft Lists, una herramienta versátil que permite estructurar la información en listas relacionales con amplias opciones de visualización y filtrado. Esta elección respondió tanto a la necesidad de interoperabilidad como a la facilidad de mantenimiento por parte del personal de TI interno.

Cada activo fijo fue registrado como un ítem individual en la base de datos, con un campo único de identificación correlacionado con su código QR. Entre los datos capturados se incluyen: número de serie, nombre del activo, modelo, marca, ubicación dentro de la planta, responsable del área, número de pedimento, número de factura, proveedor, fecha de adquisición, costo, vida útil estimada, y documentos digitalizados como facturas y pedimentos en formato PDF.

Se diseñaron formularios inteligentes que validan la integridad de los datos introducidos, evitando registros incompletos o duplicados. Asimismo, se incorporaron reglas condicionales para mostrar u ocultar campos según el tipo de activo o área operativa, haciendo más eficiente el llenado y consulta de información.

En cuanto al desarrollo de la interfaz, se trabajó en estrecha colaboración con el equipo de Business Intelligence (BI), quienes aportaron conocimientos especializados en modelado de datos, automatización de flujos y experiencia de usuario. El equipo BI también diseñó dashboards vinculados directamente a la base de datos, lo que permite visualizar en tiempo real el avance del inventario, el número de activos registrados por departamento, los documentos faltantes o errores de captura, y métricas relacionadas con auditorías internas.

Una de las características destacadas de la aplicación es la posibilidad de consultar la información desde cualquier dispositivo con acceso autorizado, lo cual facilita su uso en campo, durante auditorías o para fines de mantenimiento. Al escanear el código QR con un teléfono móvil o lector óptico, el sistema abre la ficha digital del activo correspondiente, mostrando todos los datos capturados y permitiendo incluso descargar documentos adjuntos.

La seguridad del sistema fue otro punto clave. Se implementaron distintos niveles de acceso basados en roles. Por ejemplo, el personal del área de inventario y comercio exterior puede editar y actualizar registros, mientras que los usuarios operativos solo tienen permisos de lectura. Esta segmentación protege la integridad de los datos y garantiza que las modificaciones sean trazables.

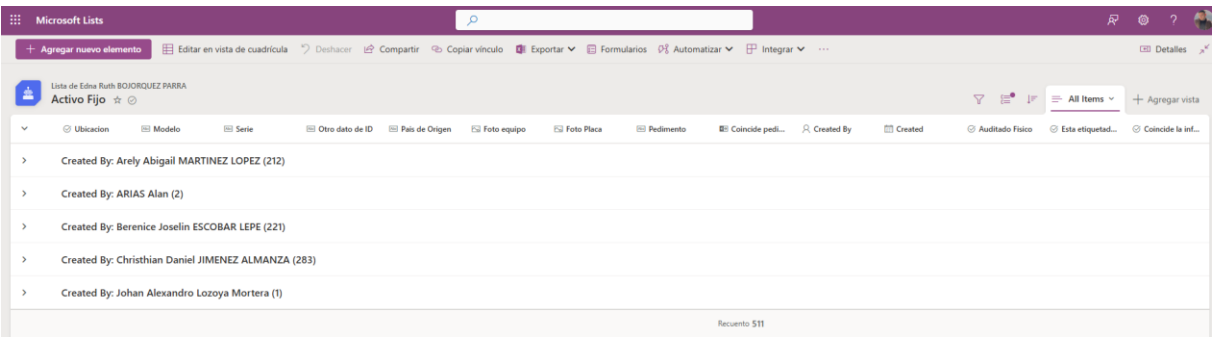
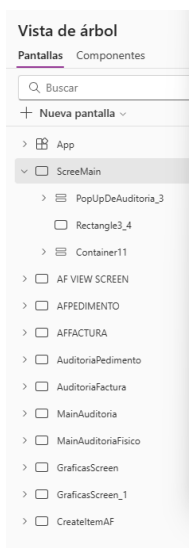


imagen 10      Información de equipos capturados en planta

Además, se integraron flujos automatizados con Power Automate para generar notificaciones cuando se detecta un nuevo registro, cuando falta documentación o cuando un activo ha sido modificado. Esta funcionalidad asegura un monitoreo constante y una acción oportuna ante inconsistencias o eventos relevantes.

En resumen, la base de datos y la aplicación desarrolladas no solo representan una solución tecnológica para la gestión de activos, sino también una herramienta estratégica que centraliza, organiza y protege la información patrimonial de la planta. Este sistema ha demostrado ser escalable, robusto y adaptable a los requerimientos normativos, operativos y administrativos de la empresa.



*imagen 11 Datos capturados dentro de aplicación*

## **Desarrollo de la Aplicación**

El desarrollo de la aplicación fue uno de los procesos más robustos y fundamentales del proyecto. Para ello, se utilizó la plataforma Microsoft Power Apps, con integración total a Microsoft Lists, permitiendo así una solución flexible, escalable y completamente alineada con el ecosistema digital de la empresa.

Se diseñaron formularios dinámicos para el registro de cada activo, los cuales incluían campos personalizables tales como número de serie, descripción, área asignada, responsable, número de pedimento, factura comercial, proveedor, ubicación exacta dentro de la planta, fecha de alta, y un apartado para vincular documentos digitalizados en formato PDF (como pedimentos y facturas).

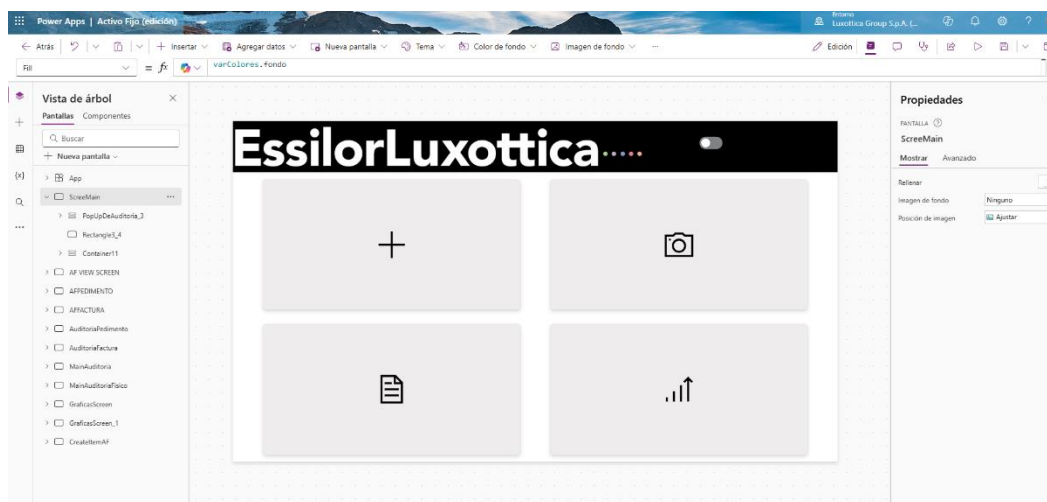
Además, se desarrolló una lógica de validación para evitar duplicidad de registros y garantizar que cada activo tuviera un identificador único e irrepetible. Los usuarios autorizados pueden ingresar desde distintos dispositivos, incluso móviles, con permisos asignados por rol, lo que refuerza la seguridad y el control de accesos.

Cabe destacar que durante el desarrollo de esta solución digital se contó con el apoyo activo del equipo de Business Intelligence (BI) de la planta, quienes colaboraron estrechamente con el área de Tecnologías de la Información para optimizar el diseño de la aplicación en Power Apps.

Su experiencia permitió implementar una estructura lógica eficiente en la navegación, formularios condicionales y automatización de ciertos flujos dentro de la interfaz.

Asimismo, el equipo de BI participó en la definición de los principales indicadores clave de desempeño (KPIs) del sistema, así como en el diseño de dashboards interactivos que permiten monitorear en tiempo real el estado de los activos, la frecuencia de escaneos, registros incompletos y seguimiento de auditorías internas. Esta sinergia fortaleció la visión estratégica del proyecto y aseguró que la herramienta no solo cumpliera con funciones operativas, sino también con criterios de análisis y mejora continua de procesos.

La base de datos fue estructurada de forma que permitiera filtros y búsquedas rápidas por cualquier campo, además de contar con vistas personalizadas para los distintos departamentos (como contabilidad, logística o comercio exterior). Esta flexibilidad permite adaptarse a las necesidades de operación y facilita las tareas de control, auditoría, mantenimiento y actualización.



*imagen 12      Aplicación terminada (desarrollo)*

## Pruebas Piloto y Auditorías Internas

Antes de liberar el sistema para su uso generalizado, se estableció una fase crítica de validación que incluyó pruebas piloto y auditorías internas rigurosas, diseñadas para garantizar la efectividad, precisión y seguridad del sistema implementado. Estas pruebas no solo representaron una oportunidad para detectar y corregir posibles fallos técnicos, sino también para medir la capacidad del sistema para integrarse con los procesos operativos reales de la planta.

Las pruebas piloto se llevaron a cabo en áreas seleccionadas estratégicamente, abarcando distintos tipos de equipos y procesos productivos. Se eligieron activos de diversas categorías —como maquinaria de producción, equipo de laboratorio, herramientas especializadas y dispositivos de TI— para asegurar una evaluación integral del sistema en condiciones reales de operación. Se colocaron etiquetas QR en estos activos y se probaron los escaneos desde distintos tipos de dispositivos: teléfonos móviles, tablets corporativas y lectores ópticos.

Durante estas pruebas, se evaluaron aspectos técnicos como:

- La velocidad de lectura de los códigos QR.
- La precisión en el despliegue de información.
- La visualización adecuada de documentos adjuntos.
- El correcto funcionamiento de los enlaces y campos de la aplicación.
- La facilidad de navegación y uso del sistema por parte del personal.

También se analizó la integración con Microsoft Lists y la estabilidad de la base de datos bajo condiciones de acceso simultáneo. La retroalimentación del personal involucrado fue registrada en formatos estructurados y utilizada para realizar ajustes y mejoras. Entre los ajustes aplicados destacaron: la optimización del diseño visual de la aplicación, mejoras en la velocidad de carga de documentos, ajustes en las reglas condicionales de los formularios y correcciones de errores de validación en campos clave.

Las auditorías internas se estructuraron en dos fases principales, cada una más extensa y rigurosa que la anterior. Estas auditorías consistieron en recorrer físicamente cada una de las áreas de la planta, escanear los códigos QR colocados en los activos, verificar que la información desplegada en el sistema coincidiera con las características físicas y administrativas del equipo, y validar la documentación vinculada (facturas, pedimentos, anexos).

Participaron activamente en las auditorías representantes de las áreas de Inventarios, Comercio Exterior, Tecnologías de la Información y, de manera muy significativa, el Gerente de Planta, quien supervisó de manera personal parte de las validaciones. Esta participación no solo reforzó el compromiso institucional, sino que permitió una revisión exhaustiva y objetiva del sistema implementado.

Durante estas auditorías se aplicaron técnicas de muestreo aleatorio y muestreo dirigido. En el muestreo aleatorio se seleccionaron equipos al azar para validar su información, mientras que en el dirigido se enfocó la revisión en activos críticos o con antecedentes de errores históricos en el registro. Este enfoque mixto permitió detectar diversas inconsistencias menores —como etiquetas reubicadas incorrectamente, duplicación de información o ausencia de algunos documentos escaneados— que fueron corregidas con prontitud por los equipos responsables.

La segunda ronda de auditoría sirvió para verificar la implementación de las correcciones y consolidar el sistema. Tras completar las dos auditorías, se pudo garantizar que el 100% de los activos registrados contaban con su etiqueta QR operativa, documentación completa y datos verificados.

Esta doble validación se convirtió en una garantía ante futuras auditorías fiscales y aduaneras, mejorando la confianza y credibilidad del sistema.

Un aspecto fundamental fue que las auditorías también fungieron como mecanismo de capacitación práctica, pues permitieron a los usuarios familiarizarse con el sistema en condiciones reales y resolver dudas en campo. Adicionalmente, los resultados de esta etapa fueron compartidos con el equipo corporativo en Atlanta, quienes evaluaron el modelo de implementación, validaron su efectividad y emitieron recomendaciones para su posible escalamiento en otras plantas del grupo Essilor.

En resumen, la fase de pruebas piloto y auditorías internas permitió validar técnica y operativamente la funcionalidad del sistema, fortalecer la calidad de los datos, generar aprendizaje organizacional y sentar las bases para la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

Uno de los factores clave para el éxito del proyecto fue la capacitación del equipo involucrado. Se organizó un programa integral de formación para todos los usuarios potenciales del sistema, desde supervisores de área hasta técnicos de inventario.

Las capacitaciones se dividieron en sesiones teóricas y prácticas. En la parte teórica se explicó la importancia del control de activos, los fundamentos del Anexo 24, y los beneficios del nuevo sistema.

En la parte práctica, se enseñó paso a paso cómo utilizar la aplicación, cómo escanear etiquetas, cómo acceder a la información, cómo cargar documentos, y cómo registrar cambios o incidencias en los activos.

Se proporcionaron manuales impresos y digitales, tutoriales en video y soporte continuo durante las primeras semanas de operación. Esta estrategia permitió que el personal se familiarizara rápidamente con el nuevo sistema, reduciendo errores y mejorando la adopción.

Adicionalmente, se identificaron "usuarios clave" en cada área operativa, quienes actúan como facilitadores y puntos de contacto para resolución de dudas. Este modelo de capacitación descentralizada fortalece la autonomía y sostenibilidad del sistema en el mediano y largo plazo.



## **Planeación del Proyecto**

La planeación del proyecto inició con un diagnóstico interno, en el cual se identificaron las debilidades del sistema actual de control de activos. Se estableció como objetivo principal la creación de un sistema digital de rastreo que integrara información crítica (como número de pedimento, facturas y anexos) en un solo punto de acceso, accesible mediante un código QR adherido a cada equipo físico.

## **Equipo de trabajo y duración del proyecto**

El éxito del sistema de control de activos mediante códigos QR fue posible gracias a la colaboración de un equipo multidisciplinario conformado por cinco integrantes. Cada uno desempeñó un papel fundamental durante las distintas fases del proyecto. Tres de los integrantes se encargaron de llevar a cabo la auditoría física y validación de los equipos existentes en planta. Esta labor implicó recorrer las instalaciones, cotejar información documental con el estado físico de los activos, aplicar etiquetas QR en el lugar correcto y verificar que cada escaneo arrojara los datos correspondientes en la aplicación.

Paralelamente, un integrante del equipo asumió la responsabilidad del diseño, programación y configuración de la aplicación digital utilizando Microsoft Power Apps. Este desarrollo se realizó en coordinación directa con el equipo de Business Intelligence, quienes aportaron su experiencia en automatización de procesos, arquitectura de datos y vinculación con Microsoft Lists. Gracias a esta sinergia, se logró construir una herramienta intuitiva, robusta y funcional, capaz de integrarse con el resto del ecosistema digital de la empresa.

El quinto miembro del equipo tuvo un rol de enlace y apoyo transversal. Participó activamente en la recopilación de información, coordinación de equipos, generación de etiquetas QR, control de avances y documentación del proceso.

Su rol fue clave para mantener la comunicación entre las áreas, dar seguimiento al cumplimiento del cronograma y resolver de manera oportuna cualquier obstáculo operativo.

La duración total del proyecto fue de aproximadamente tres meses, periodo en el cual se logró inventariar la totalidad de los activos fijos registrados bajo el Anexo 24, auditar su información, vincular documentos electrónicos, y aplicar físicamente las etiquetas con códigos QR en cada equipo. Este trabajo requirió una ejecución disciplinada, colaboración constante y adaptación ágil a los hallazgos detectados durante el proceso. La participación activa del personal de planta y el compromiso del equipo líder fueron determinantes para el éxito de la iniciativa.

## **Conclusiones**

El desarrollo e implementación del sistema fue llevado a cabo por un equipo multidisciplinario compuesto por cinco personas, cada una con un rol estratégico. Tres integrantes estuvieron a cargo del proceso de auditoría física y validación de los datos, asegurando que cada activo estuviera correctamente identificado y vinculado con su respectiva documentación. Una persona se enfocó exclusivamente en el diseño, programación y configuración de la aplicación utilizando Microsoft Power Apps, en coordinación con el equipo de Business Intelligence.

El quinto miembro del equipo tuvo una función de apoyo transversal, participando en la recolección de información, logística, generación de etiquetas QR y control de avances.

El proyecto completo tuvo una duración aproximada de tres meses, periodo en el cual se logró inventariar todos los activos fijos de la planta, validar su información, capturarla en la base de datos digital, y aplicar el etiquetado físico con los códigos QR. Esta labor requirió un esfuerzo constante, trabajo de campo, revisión documental y coordinación entre áreas para garantizar que ningún equipo quedara fuera del sistema.

La implementación del sistema de identificación y control de activos fijos mediante códigos QR en la planta de Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., representó una solución eficaz, estratégica y completamente alineada con los objetivos del proyecto. El propósito general, que consistía en desarrollar una herramienta tecnológica que garantizara el rastreo inmediato y preciso de los activos sujetos al Anexo 24, fue plenamente alcanzado con resultados tangibles en eficiencia operativa, control documental y cumplimiento normativo.

Desde la fase de diagnóstico se identificaron múltiples deficiencias que impactaban directamente en la trazabilidad de los activos, tales como la falta de documentación vinculada, registros desactualizados, procesos manuales lentos y dispersión de la información entre distintos sistemas y departamentos. Estas deficiencias generaban vulnerabilidades ante auditorías fiscales o aduaneras, además de provocar retrasos en las gestiones internas de mantenimiento, auditoría o actualización patrimonial.

El desarrollo de una base de datos digital centralizada, junto con la implementación de códigos QR como punto de acceso a dicha información, representó un cambio estructural profundo en la gestión patrimonial de la planta. A través de la plataforma de Microsoft Power Apps y Microsoft Lists, se logró una integración robusta y dinámica de datos clave como número de pedimento, factura, proveedor, ubicación, responsable, fecha de adquisición y documentos escaneados.

Esta acción simplificó notablemente los procesos de verificación, auditoría y seguimiento, reduciendo los tiempos de búsqueda de información de horas a segundos.

Las fases del proyecto se desarrollaron conforme a lo planeado y con un alto nivel de coordinación interdepartamental. Se destaca especialmente:

- La correcta ejecución de pruebas piloto en áreas estratégicas de la planta.
- La participación activa del personal, tanto operativo como directivo, fortaleciendo la apropiación del sistema.
- Las auditorías internas lideradas por el gerente de planta, que permitieron validar la exactitud de la información y reforzar el compromiso institucional.

- La colaboración con el equipo de Business Intelligence, que potenció el desarrollo técnico y analítico del sistema, incluyendo flujos automatizados, visualización de métricas y dashboards en tiempo real.
- La capacitación estructurada, segmentada por perfil de usuario, que aseguró una adopción eficaz, autónoma y sostenible por parte del personal.

En términos operativos, se logró:

- Auditar físicamente todos los activos existentes en planta, asegurando cobertura del 100%.
- Eliminar duplicidades, corregir inconsistencias y consolidar la información de manera uniforme y segura.
- Asegurar que cada equipo contara con su respectiva etiqueta QR funcional, asociada correctamente a su ficha digital.
- Centralizar los documentos clave (facturas, pedimentos, anexos), lo que elimina la dependencia de archivos físicos o múltiples carpetas electrónicas dispersas.

Asimismo, desde el punto de vista normativo y de cumplimiento, la empresa ahora cuenta con una herramienta sólida que fortalece su posición ante auditorías fiscales y aduaneras.

La posibilidad de demostrar en tiempo real, mediante escaneo, que un activo está debidamente registrado, localizado, documentado y vinculado a sus respaldos oficiales, representa una ventaja estratégica para enfrentar cualquier revisión externa.

La integración del sistema con herramientas del entorno Microsoft 365, como Power Automate, proporciona además un valor añadido en términos de automatización, alertas y seguimiento. La base sentada permite ampliar el sistema a otros procesos empresariales relacionados con el ciclo de vida del activo, como mantenimiento preventivo, depreciación contable o gestión de bajas y movimientos.

Por lo tanto, se concluye que el sistema implementado no solo resolvió una problemática concreta de control e identificación de activos, sino que también generó un impacto organizacional profundo. Se sentaron las bases para una cultura digital más sólida, eficiente, proactiva y alineada con las exigencias del entorno regulatorio y tecnológico actual.

### **Diseño de la Solución Digital**

El diseño del sistema contempló dos componentes principales:

- Sistema de etiquetado físico mediante códigos QR: Cada activo fijo sería identificado con una etiqueta adhesiva resistente que incluiría un código QR único.
- Desarrollo de una aplicación digital: Esta aplicación permitiría que, al escanear el código QR, se desplegaran de forma inmediata todos los datos asociados al activo, incluyendo número de pedimento, factura comercial, anexos y otros datos relevantes.

La arquitectura del sistema se basó en principios de trazabilidad, seguridad de la información y facilidad de uso. Se eligió el entorno de Microsoft 365 como plataforma central para almacenar y administrar los datos del inventario mediante Microsoft Lists.

## **Desarrollo de la Aplicación y Base de Datos**

El desarrollo de la aplicación fue uno de los procesos más robustos y fundamentales del proyecto. Para ello, se utilizó la plataforma Microsoft Power Apps, con integración total a Microsoft Lists, permitiendo así una solución flexible, escalable y completamente alineada con el ecosistema digital de la empresa.

Se diseñaron formularios dinámicos para el registro de cada activo, los cuales incluían campos personalizables tales como número de serie, descripción, área asignada, responsable, número de pedimento, factura comercial, proveedor, ubicación exacta dentro de la planta, fecha de alta, y un apartado para vincular documentos digitalizados en formato PDF (como pedimentos y facturas).

Además, se desarrolló una lógica de validación para evitar duplicidad de registros y garantizar que cada activo tuviera un identificador único e irrepetible. Los usuarios autorizados pueden ingresar desde distintos dispositivos, incluso móviles, con permisos asignados por rol, lo que refuerza la seguridad y el control de accesos.

La base de datos fue estructurada de forma que permitiera filtros y búsquedas rápidas por cualquier campo, además de contar con vistas personalizadas para los distintos departamentos (como contabilidad, logística o comercio exterior). Esta flexibilidad permite adaptarse a las necesidades de operación y facilita las tareas de control, auditoría, mantenimiento y actualización.

## **Capacitación del Personal**

Uno de los factores clave para el éxito del proyecto fue la capacitación del equipo involucrado. Se organizó un programa integral de formación para todos los usuarios potenciales del sistema, desde supervisores de área hasta técnicos de inventario.

Las capacitaciones se dividieron en sesiones teóricas y prácticas. En la parte teórica se explicó la importancia del control de activos, los fundamentos del Anexo 24, y los beneficios del nuevo sistema. En la parte práctica, se enseñó paso a paso cómo utilizar la aplicación, cómo escanear etiquetas, cómo acceder a la información, cómo cargar documentos, y cómo registrar cambios o incidencias en los activos.

Se proporcionaron manuales impresos y digitales, tutoriales en video y soporte continuo durante las primeras semanas de operación. Esta estrategia permitió que el personal se familiarizara rápidamente con el nuevo sistema, reduciendo errores y mejorando la adopción.

Adicionalmente, se identificaron "usuarios clave" en cada área operativa, quienes actúan como facilitadores y puntos de contacto para resolución de dudas. Este modelo de capacitación descentralizada fortalece la autonomía y sostenibilidad del sistema en el mediano y largo plazo.



El proyecto arrojó resultados contundentes y ampliamente positivos que impactaron de manera significativa la operación de Essilor Tijuana Óptica. Todos los activos fijos de la planta fueron debidamente registrados, auditados, validados y etiquetados con su respectivo código QR, lo que permitió establecer un sistema integral de gestión patrimonial moderno, automatizado y conforme a los lineamientos del Anexo 24.

Uno de los logros más destacables fue la digitalización total de la información relacionada con cada activo. Anteriormente, localizar documentos como pedimentos o facturas requería buscar en carpetas físicas, correos electrónicos antiguos o bases de datos no centralizadas. Con el nuevo sistema, esta información está vinculada directamente al activo mediante su código QR y puede consultarse en cuestión de segundos desde cualquier dispositivo autorizado. Esto ha reducido drásticamente los tiempos de búsqueda de información, pasando de varias horas a pocos segundos por activo.

Además, se logró una cobertura total del inventario. A través de una labor conjunta entre las áreas de inventarios, comercio exterior y TI, se logró auditar físicamente cada equipo existente en la planta. Esta verificación fue clave para eliminar inconsistencias, identificar activos obsoletos o sin registro, y normalizar todos los datos asociados. Las auditorías internas realizadas más de dos veces garantizaron la precisión del inventario y fortalecieron la trazabilidad operativa.

La herramienta también ha demostrado ser sumamente útil para los procesos contables y de mantenimiento preventivo. Al contar con un historial digital y estructurado, los departamentos financieros pueden verificar con exactitud los activos vigentes, mientras que los equipos de mantenimiento pueden acceder rápidamente a la ubicación, modelo y proveedor de cada activo, lo que facilita la programación de servicios técnicos o la reposición de partes.

Otro resultado significativo ha sido el fortalecimiento del cumplimiento normativo.

El sistema permite demostrar ante autoridades fiscales y aduaneras que cada activo está debidamente registrado, vinculado con su documentación oficial y localizado físicamente dentro de la planta. Esta trazabilidad se traduce en una menor exposición a multas, observaciones o requerimientos en caso de auditorías externas.

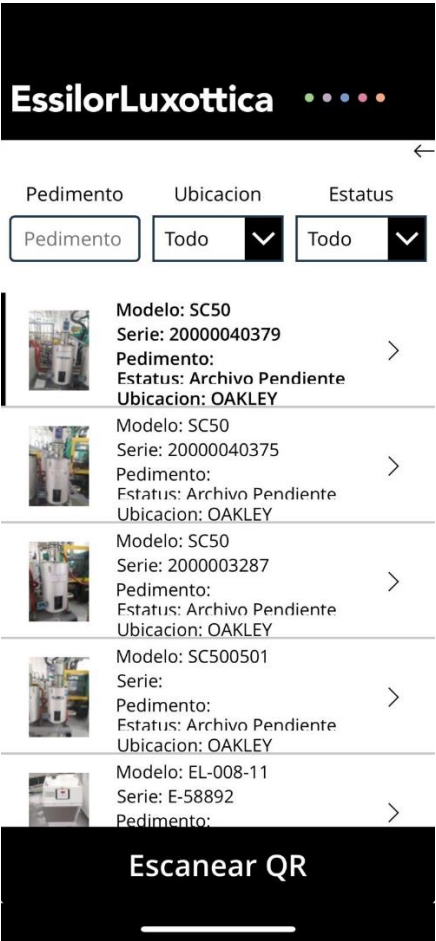
Desde el punto de vista cultural, el proyecto ha fortalecido la conciencia sobre la importancia del control de activos en todos los niveles operativos. Gracias a la capacitación continua y al uso diario del sistema, los colaboradores han adoptado una actitud proactiva frente a la gestión de inventario, reportando oportunamente movimientos, nuevas adquisiciones o incidencias con los equipos.

Cabe mencionar que los resultados también fueron presentados al corporativo en Atlanta, donde se reconoció el impacto positivo del proyecto, tanto en eficiencia operativa como en cumplimiento normativo. Esta presentación sentó las bases para considerar la implementación del sistema en otras plantas del grupo, posicionando a Essilor Tijuana Óptica como referencia en innovación y buenas prácticas.

Adicionalmente, se han identificado nuevos beneficios derivados de la implementación, tales como:

- Agilidad en la conciliación contable durante cierres mensuales y anuales.
- Disponibilidad de reportes personalizados por área, tipo de equipo o proveedor.
- Disminución del uso de papel y dependencia de archivos físicos.
- Incremento en la seguridad de la información patrimonial.
- Mayor control en los procesos de alta y baja de activos.

La implementación del sistema de control de activos mediante códigos QR ha generado una transformación profunda en la manera en que Essilor Tijuana Óptica gestiona, documenta y supervisa su infraestructura operativa. Esta herramienta no solo resuelve una necesidad inmediata, sino que proyecta a la organización hacia un modelo de gestión digital más eficiente, transparente y alineado con las exigencias del entorno actual.



*imagen 13 Inventario dentro de aplicación (FINAL)*

## **Resultados Obtenidos**

### **Inventario Completo y Etiquetado**

Una de las etapas más críticas del proyecto fue la culminación del inventario completo y el etiquetado físico de todos los activos fijos de la planta. Este proceso no solo implicó la colocación física de las etiquetas QR en cada equipo, sino también la verificación exhaustiva de la correspondencia entre el activo físico y su registro digital.

Para lograr esto, se implementó un protocolo sistemático en el que, inicialmente, se realizó un barrido físico del área para identificar y localizar todos los activos fijos existentes, sin excepción. Este inventario inicial fue comparado con la base de datos digital previa para identificar discrepancias, activos no registrados o registros incompletos.

Posteriormente, el equipo de inventarios y tecnología imprimió y preparó las etiquetas QR fabricadas en material resistente que asegura la durabilidad en condiciones de operación industrial, como variaciones de temperatura, humedad o manipulación frecuente. Las etiquetas fueron colocadas en un área visible y accesible de cada activo, considerando criterios como seguridad, visibilidad y facilidad de escaneo.

Cada acción de etiquetado fue documentada en el sistema, con registro del responsable, fecha y hora de colocación, para garantizar trazabilidad completa. Se estableció un sistema de doble verificación, donde un segundo colaborador inspeccionaba y confirmaba que la etiqueta correspondía efectivamente al activo correcto y que el código QR direccionaba a la ficha digital adecuada.

Este inventario y etiquetado completos han permitido tener un mapa actualizado y confiable de los activos fijos, que representa un insumo invaluable para la operación diaria, la gestión patrimonial y la preparación ante auditorías.

## **Funcionamiento de la Aplicación**

El desarrollo y puesta en marcha de la aplicación digital fue un pilar fundamental para el éxito del proyecto. La aplicación no solo sirve como interfaz para visualizar información, sino que también actúa como plataforma dinámica para la gestión y actualización de los activos.

Desde el inicio, la aplicación fue diseñada para ser multiplataforma, compatible con smartphones, tablets y lectores QR dedicados, asegurando accesibilidad en campo y oficinas. Esto permitió que los usuarios pudieran escanear etiquetas y consultar datos en tiempo real sin importar su ubicación dentro de la planta.

La interfaz fue concebida para ser intuitiva, con un diseño limpio que muestra la información de manera clara y ordenada. Al escanear un código QR, el usuario accede a una ficha digital donde puede visualizar datos clave, descargar documentos anexos y registrar observaciones o incidencias si fuera necesario.

Además, la aplicación integra funcionalidades para que el personal autorizado pueda actualizar información, como cambios en la ubicación del activo, responsable asignado, o incorporación de documentos adicionales.

El sistema cuenta con medidas de seguridad para garantizar que solo usuarios con permisos adecuados puedan modificar registros, mientras que el acceso para consulta es más abierto, promoviendo transparencia y colaboración.

La estabilidad de la aplicación ha sido validada con pruebas constantes, mostrando tiempos de respuesta rápidos y sin caídas, incluso con alto volumen de consultas simultáneas. Esta confiabilidad ha aumentado la confianza del personal y facilitado la transición del método tradicional al digital.

## **Mejora en Procesos y Cumplimiento Normativo**

La implementación del sistema basado en códigos QR ha impactado positivamente en múltiples procesos operativos, generando mejoras tangibles y facilitando el cumplimiento normativo exigido por el Anexo 24.

Entre las mejoras más significativas destaca la reducción considerable en los tiempos dedicados a la búsqueda y verificación de activos. Antes del proyecto, localizar un equipo y obtener su documentación podía llevar horas o incluso días, debido a la dispersión de archivos y registros manuales. Con el nuevo sistema, esta tarea se ha reducido a minutos o segundos, aumentando la productividad y eficiencia del equipo.

Además, la trazabilidad documental ha mejorado sustancialmente, permitiendo a las áreas de Comercio Exterior y Auditoría tener acceso inmediato a información fidedigna, lo que reduce riesgos de errores o sanciones por incumplimiento.

El sistema también ha facilitado el cumplimiento con las disposiciones fiscales y aduaneras, ya que la información requerida para auditorías está disponible y organizada conforme a las normativas vigentes, reduciendo la presión y el estrés durante revisiones.

Finalmente, la actualización continua y en tiempo real del inventario y la información asociada ha generado un ambiente de control más riguroso y proactivo, disminuyendo la posibilidad de pérdidas, deterioros no reportados o irregularidades.

Este avance tecnológico posiciona a Essilor Tijuana Óptica como una empresa comprometida con la mejora continua, la innovación y la transparencia, alineada con las mejores prácticas internacionales de gestión patrimonial.

## **Importancia de los expedientes digitales para el control de activos fijos mediante etiquetas QR**

La gestión eficiente y segura de los activos fijos es una tarea crítica para cualquier empresa, y en EssilorLuxottica no es la excepción. La implementación de expedientes digitales representa un avance estratégico que permite optimizar esta gestión, reemplazando los métodos tradicionales basados en documentos físicos y papel. Esta transformación digital no solo responde a la necesidad de mejorar los procesos internos, sino que también está alineada con el cumplimiento de normativas estrictas como el Anexo 24, que exige un control riguroso y trazable de los activos.

Uno de los principales beneficios de utilizar expedientes digitales es la centralización de la información. Al almacenar datos y documentos relevantes — facturas, pedimentos, registros de mantenimiento, responsables y ubicaciones— en una base de datos única y accesible en tiempo real, se elimina la dispersión de información que suele ocurrir cuando los registros se manejan en múltiples archivos físicos o sistemas aislados. Esto facilita la consulta inmediata y reduce los errores asociados con la duplicidad o pérdida de documentos.

La integración de un sistema de etiquetas QR como herramienta de identificación física de cada activo potencia aún más estas ventajas. Cada etiqueta QR funciona como un enlace directo al expediente digital correspondiente, permitiendo que cualquier persona autorizada, mediante un simple escaneo con un dispositivo móvil o lector especializado, acceda de manera rápida y precisa a toda la información del activo. Esto simplifica enormemente procesos como inventarios, auditorías, mantenimiento o cualquier revisión operativa, acortando los tiempos de gestión de horas a segundos.

Además, el uso de expedientes digitales elimina la dependencia del papel, lo que representa un ahorro económico significativo en materiales y espacio de almacenamiento, además de contribuir a la reducción del impacto ambiental. En un contexto global donde las empresas son cada vez más responsables con sus prácticas sostenibles, esta digitalización es una muestra clara del compromiso de EssilorLuxottica con la innovación responsable.

Desde el punto de vista operativo, contar con expedientes digitales vinculados a códigos QR reduce las vulnerabilidades ante auditorías fiscales, aduaneras o internas, ya que se puede demostrar de forma inmediata y fehaciente que cada activo está debidamente registrado, localizado y respaldado con documentación oficial. Esto fortalece la transparencia y la confianza tanto dentro como fuera de la organización.

Por último, la digitalización de los expedientes y la implementación del sistema QR sientan las bases para futuras mejoras tecnológicas, como la integración con sistemas ERP, automatización de alertas, seguimiento del ciclo de vida del activo, y análisis de datos para la toma de decisiones estratégicas. Este enfoque proactivo permite que EssilorLuxottica mantenga su posición como líder en eficiencia operativa y cumplimiento normativo en la industria óptica a nivel nacional e internacional.

En conclusión, la adopción de expedientes digitales junto con etiquetas QR para la gestión de activos fijos en EssilorLuxottica representa un cambio trascendental que mejora la productividad, asegura la integridad y disponibilidad de la información, reduce costos y riesgos, y promueve una cultura organizacional orientada a la innovación y sostenibilidad.



La implementación del sistema de control de activos fijos mediante códigos QR en la planta de Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., representó un avance significativo en materia de gestión patrimonial, automatización de procesos, y cumplimiento normativo. Desde las etapas iniciales del proyecto, se estableció como propósito fundamental diseñar y ejecutar una solución tecnológica que permitiera identificar, rastrear y documentar de manera precisa todos los bienes sujetos a regulación por el Anexo 24, superando las limitaciones de los métodos manuales y fragmentados que predominaban anteriormente.

A lo largo del proyecto se identificaron fallas críticas que comprometían la integridad de la información, como la ausencia de documentación centralizada, registros obsoletos y la dependencia de sistemas aislados. En respuesta a estas problemáticas, se desarrolló una plataforma robusta basada en herramientas del entorno Microsoft 365, como Power Apps, Power Automate y Microsoft Lists, lo que permitió construir una base de datos digital, ordenada y dinámica. Esta base se convirtió en el eje de un nuevo modelo de gestión que centralizó información clave como número de pedimento, factura, ubicación, responsable y documentos legales vinculados a cada activo fijo.

El uso de códigos QR impresos y adheridos físicamente a cada activo no solo facilitó la identificación inmediata, sino que eliminó la necesidad de consultar archivos físicos o sistemas dispersos. Mediante un simple escaneo, cualquier usuario autorizado puede acceder en segundos a la ficha completa del bien, lo que representa un salto significativo en términos de trazabilidad, eficiencia operativa y control interno. Este nivel de accesibilidad transformó radicalmente los procesos de auditoría, mantenimiento y actualización de inventario, reduciendo los tiempos de búsqueda de horas a segundos y minimizando los riesgos de error o pérdida de información.

El proyecto fue llevado a cabo por un equipo interdisciplinario compuesto por cinco personas: tres encargadas de realizar las auditorías físicas, una persona dedicada al desarrollo de la aplicación, y otra en funciones de coordinación general. Durante un periodo de aproximadamente tres meses, se logró cubrir toda la planta, revisando y etiquetando cada activo físico de forma individual. Esta labor meticulosa y colaborativa aseguró una cobertura del 100%, la validación de datos directamente en campo, y la corrección de inconsistencias históricas.

El sistema implementado generó beneficios tangibles desde el primer momento. Se eliminaron duplicidades de registro, se consolidaron documentos clave, y se estableció un procedimiento unificado para la consulta y administración de la información. Esta transformación no solo mejoró la eficiencia interna, sino que también elevó la capacidad de respuesta de la empresa frente a auditorías externas, especialmente en contextos fiscales y aduaneros. Ahora, la empresa puede demostrar en tiempo real la existencia, ubicación y documentación completa de cada activo, lo cual representa una ventaja estratégica tanto en términos regulatorios como operativos.

Más allá del aspecto técnico, el impacto del proyecto se reflejó también en la cultura organizacional. La participación activa del personal operativo, administrativo y directivo fue clave para que el sistema fuera adoptado de forma natural, con sentido de pertenencia y compromiso. La capacitación diferenciada por perfil de usuario y el acompañamiento durante las pruebas piloto aseguraron que el conocimiento se distribuyera de forma efectiva, fomentando una cultura de trazabilidad, responsabilidad compartida y mejora continua.

Además, el aprovechamiento del ecosistema Microsoft 365 permitió automatizar flujos de trabajo, generar alertas, y habilitar paneles de visualización en tiempo real, fortaleciendo la capacidad de análisis del equipo de Business Intelligence. Esta integración ofrece una base sólida para expandir el sistema hacia otras áreas clave, como mantenimiento preventivo, depreciación contable, o incluso la gestión de bajas y transferencias internas de activos.

En conjunto, los resultados obtenidos muestran que el objetivo del proyecto no solo fue alcanzado, sino superado en múltiples dimensiones. La empresa no solo logró digitalizar sus expedientes y optimizar la gestión de sus activos, sino que también consolidó una plataforma tecnológica moderna, escalable y adaptable a nuevas necesidades. Este nuevo modelo puede servir como referencia para otras plantas del grupo EssilorLuxottica, e incluso como un estándar interno de buenas prácticas en el manejo patrimonial bajo entornos normativos complejos como el mexicano.

La experiencia adquirida, la colaboración interdepartamental, el compromiso del personal y la solidez técnica del sistema desarrollado confirman que se ha establecido una base organizacional fuerte para continuar avanzando en la transformación digital de la planta. A partir de aquí, las oportunidades de mejora, integración y expansión son amplias y están claramente delineadas, lo que permite visualizar este proyecto no como un punto final, sino como el inicio de una nueva etapa en la gestión inteligente de activos dentro de Essilor Tijuana Óptica.

# CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## Conclusiones

La implementación del sistema de identificación y control de activos fijos mediante códigos QR en la planta de Essilor Tijuana Óptica, S. de R.L. de C.V., representó una solución eficaz, estratégica y completamente alineada con los objetivos del proyecto. El propósito general, que consistía en desarrollar una herramienta tecnológica que garantizara el rastreo inmediato y preciso de los activos sujetos al Anexo 24, fue plenamente alcanzado con resultados tangibles en eficiencia operativa, control documental y cumplimiento normativo.

Desde la fase de diagnóstico se identificaron múltiples deficiencias que impactaban directamente en la trazabilidad de los activos, tales como la falta de documentación vinculada, registros desactualizados, procesos manuales lentos y dispersión de la información entre distintos sistemas y departamentos. Estas deficiencias generaban vulnerabilidades ante auditorías fiscales o aduaneras, además de provocar retrasos en las gestiones internas de mantenimiento, auditoría o actualización patrimonial.

El desarrollo de una base de datos digital centralizada, junto con la implementación de códigos QR como punto de acceso a dicha información, representó un cambio estructural profundo en la gestión patrimonial de la planta. A través de la plataforma de Microsoft Power Apps y Microsoft Lists, se logró una integración robusta y dinámica de datos clave como número de pedimento, factura, proveedor, ubicación, responsable, fecha de adquisición y documentos escaneados. Esta acción simplificó notablemente los procesos de verificación, auditoría y seguimiento, reduciendo los tiempos de búsqueda de información de horas a segundos.

Las fases del proyecto se desarrollaron conforme a lo planeado y con un alto nivel de coordinación interdepartamental. Se destaca especialmente:

- La correcta ejecución de pruebas piloto en áreas estratégicas de la planta.
- La participación activa del personal, tanto operativo como directivo, fortaleciendo la apropiación del sistema.
- Las auditorías internas lideradas por el gerente de planta, que permitieron validar la exactitud de la información y reforzar el compromiso institucional.

- La colaboración con el equipo de Business Intelligence, que potenció el desarrollo técnico y analítico del sistema, incluyendo flujos automatizados, visualización de métricas y dashboards en tiempo real.
- La capacitación estructurada, segmentada por perfil de usuario, que aseguró una adopción eficaz, autónoma y sostenible por parte del personal.

En términos operativos, se logró:

- Auditar físicamente todos los activos existentes en planta, asegurando cobertura del 100%.
- Eliminar duplicidades, corregir inconsistencias y consolidar la información de manera uniforme y segura.
- Asegurar que cada equipo contara con su respectiva etiqueta QR funcional, asociada correctamente a su ficha digital.
- Centralizar los documentos clave (facturas, pedimentos, anexos), lo que elimina la dependencia de archivos físicos o múltiples carpetas electrónicas dispersas.

Asimismo, desde el punto de vista normativo y de cumplimiento, la empresa ahora cuenta con una herramienta sólida que fortalece su posición ante auditorías fiscales y aduaneras. La posibilidad de demostrar en tiempo real, mediante escaneo, que un activo está debidamente registrado, localizado, documentado y vinculado a sus respaldos oficiales, representa una ventaja estratégica para enfrentar cualquier revisión externa.

La integración del sistema con herramientas del entorno Microsoft 365, como Power Automate, proporciona además un valor añadido en términos de automatización, alertas y seguimiento. La base sentada permite ampliar el sistema a otros procesos empresariales relacionados con el ciclo de vida del activo, como mantenimiento preventivo, depreciación contable o gestión de bajas y movimientos.

Por lo tanto, se concluye que el sistema implementado no solo resolvió una problemática concreta de control e identificación de activos, sino que también generó un impacto organizacional profundo. Se sentaron las bases para una cultura digital más sólida, eficiente, proactiva y alineada con las exigencias del entorno regulatorio y tecnológico actual.

## Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos y de la experiencia acumulada durante la implementación del sistema, se proponen las siguientes recomendaciones para consolidar, mantener y expandir el impacto positivo del proyecto:

1. **Establecer un procedimiento permanente y estandarizado de alta y baja de activos:** Para garantizar la integridad de la base de datos y la continuidad del sistema, es fundamental que todo nuevo equipo adquirido sea registrado en cuanto ingrese a planta. Esto incluye la generación de su ficha digital, el escaneo y carga de documentos asociados, y la impresión inmediata de su código QR correspondiente.
2. **Actualizar periódicamente la base de datos mediante auditorías internas programadas:** Se recomienda llevar a cabo auditorías al menos dos veces al año para validar que los datos sigan siendo válidos, que los activos estén en su ubicación física registrada, y que toda la documentación siga vigente y completa.
3. **Fortalecer la capacitación continua del personal:** Considerando la rotación de personal o posibles actualizaciones del sistema, es necesario mantener un programa de formación recurrente. Esto puede incluir sesiones presenciales, manuales actualizados, tutoriales en video y entornos de prueba.
4. **Expandir el sistema a otras categorías de activos o procesos administrativos:** El éxito de este modelo puede trasladarse a otros bienes como herramientas portátiles, dispositivos informáticos asignados por usuario, mobiliario de oficina y otros elementos con valor operativo o financiero.
5. **Integrar el sistema con la gestión contable y de mantenimiento:** Aprovechar la base de datos generada para conectarla con sistemas ERP, módulos de depreciación contable o programas de mantenimiento preventivo. Esto permitiría automatizar reportes, sincronizar procesos y optimizar la gestión financiera.
6. **Evaluar la expansión del sistema a otras plantas del grupo Essilor:** Dado que el proyecto fue presentado y validado por el equipo corporativo de Atlanta, se recomienda documentar el modelo como caso de éxito y proponer su implementación en otras instalaciones del grupo, adaptándolo a los contextos específicos de cada planta.

7. **Continuar con un plan de mejora continua:** El sistema debe ser tratado como un organismo vivo. Se recomienda documentar buenas prácticas, incidentes, sugerencias y nuevas necesidades. Esto permitirá iterar sobre el sistema y mantenerlo actualizado y alineado con los cambios normativos, operativos o tecnológicos.
8. **Realizar pruebas de contingencia y respaldos periódicos:** La continuidad operativa depende de la disponibilidad de la información. Se deben ejecutar respaldos automáticos, pruebas de recuperación, y simulacros de contingencia para asegurar que, ante cualquier eventualidad, el sistema pueda restablecerse sin pérdida de información.
9. **Implementar indicadores clave de desempeño (KPIs):** Es aconsejable definir y monitorear indicadores que midan, por ejemplo, el porcentaje de activos con información completa, el tiempo promedio de registro, el número de consultas por área, y el porcentaje de auditorías superadas sin observaciones.
10. **Fomentar la cultura de trazabilidad y transparencia:** Más allá de la herramienta tecnológica, es importante reforzar en todos los niveles la responsabilidad compartida sobre el control patrimonial. Esto incluye involucrar a supervisores, técnicos, administrativos y mandos medios como aliados en el cuidado, actualización y seguimiento de los activos.

Con estas acciones se busca no solo mantener el éxito logrado con el proyecto, sino maximizar su impacto a futuro, consolidando a Essilor Tijuana Óptica como un referente en innovación, cumplimiento normativo y eficiencia operativa a nivel nacional e internacional.

3 cuartillas mínimo.

## REFERENCIAS

1. Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.

(Para definiciones generales de logística, transporte, inventario y distribución)

2. Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson Education.

(Para trazabilidad, eficiencia logística y automatización)

3. Secretaría de Economía. (2023). *Programa IMMEX: Guía para su operación*. Gobierno de México.  
<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/programa-immex>

(Para información oficial del Programa IMMEX, Anexo 24, control de inventarios)

4. Servicio de Administración Tributaria (SAT). (2024). *Guía de comercio exterior y pedimentos electrónicos*.  
<https://www.sat.gob.mx>

(Para pedimentos, auditoría fiscal, cumplimiento normativo)

5. World Customs Organization (WCO). (2018). *Guide to Customs Valuation and Classification Systems*.  
<https://www.wcoomd.org>

(Para documentación aduanal, tratados y regulaciones de import/export)

6. Microsoft. (2024). *PowerApps documentation*.  
<https://learn.microsoft.com/en-us/powerapps/>

(Para la creación de aplicaciones empresariales y flujos de trabajo automatizados)

7. Microsoft. (2024). *Microsoft Lists overview*.  
<https://support.microsoft.com/en-us/office/introduction-to-microsoft-lists>

(Para gestión de datos, listas de inventario, control documental)

8. ISO. (2020). *ISO 9001:2015 – Quality management systems — Requirements*.  
<https://www.iso.org/standard/62085.html>

(Para trazabilidad, cumplimiento normativo y gestión de calidad)



9. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2023). *Manual on International Trade and Transport*.  
<https://unctad.org>

(Para procesos de importación/exportación y agentes participantes)

10. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2021). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson.

(Para conceptos de sistemas de información, automatización, seguridad informática)

11. López, G. J., & Pérez, R. H. (2019). *Gestión de la logística internacional*. Alfaomega Grupo Editor.

(Para operaciones logísticas internacionales, teoría del cambio organizacional, documentación de comercio exterior)

## **ANEXOS (opcional)**

Los anexos se pueden respetar su presentación original.