



# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

---

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

## **ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE PUNTO DE VENTA CON CONTROL DE VENTAS DE ANTIBIÓTICOS PARA FARMACIAS EN MÉXICO**

Tesis para obtener el título de  
Licenciado en Ingeniería en Tecnologías de la Información.

Presenta:

C. Kebyn Cristopher Martínez Vásquez

Asesores:

Dra. Claudia Zepeda Cortés

Dra. Hilda Castillo Zacatelco



CIUDAD UNIVERSITARIA, PUEBLA, DICIEMBRE 2021

## **Dedicatoria**

---

Esta tesis se la dedico ...

Al futuro, el cual incluye mis motivaciones de poder experimentar aventuras en compañía de la gente que estimo y estimaré, de vivir mi vida con las comodidades y seguridades que deseo y sobre todo de poder contar una historia de lo que fui.

Al amor, el cual llena mi corazón en los momentos más felices y apasionantes a lado de mi familia y amistades. Pero sobre todo el amor que brinda Fernanda Aide Mondragón Ziga en mi vida, por amar mis defectos y mis virtudes.

Y por último al éxito, el cual siempre está presente al cumplir mis objetivos en la vida, a mi padre Moises Martínez Calva y abuelo Francisco Martínez Martínez, por inculcarme la filosofía de ser una persona de bien y contar sus vivencias donde el éxito los acompaña.

## **Agradecimientos**

---

Agradezco a mis padres Moises Martínez Calva y Nadia Vásquez López por permitirme realizar mis proyectos y sueños una realidad. A mis abuelos María Sofia Carlota Calva Flores y Francisco Martínez Martínez, por confiar en mis ambiciones siguiendo mis propios ideales. A mi hermano Vanny Obryan Martínez Vásquez, por ayudarme en momentos complicados durante mi estancia en la universidad. A mis tíos paternos por ayudarme a sobrevivir y darme un motivo más para vivir cuando caí ante la enfermedad del coronavirus.

Agradezco a mi asesora de tesis la Dra. Claudia Zepeda Cortés, quien también fue mi tutora durante toda la carrera y me motivo a realizar este trabajo, solucionando todas mis dudas, guiándome y confiando en mis capacidades. También agradezco a mi Co-Asesor de tesis la Dra. Hilda Castillo Zacatelco, por el apoyo otorgado para la realización de este trabajo

# Índice

---

<b>Capítulo 1. Introducción.....</b>	<b>5</b>
1.1. Introducción.....	5
1.2. Antecedentes.....	5
1.3. Descripción del problema.....	6
1.4. Metodología de desarrollo.....	7
1.5. Objetivos del proyecto.....	8
1.6. Resultados esperados.....	9
1.7. Trabajos relacionados.....	9
1.7.1. SICAR.....	9
1.7.2. PharmAWARE.....	10
1.7.3. Management Pro Pos.....	10
<b>Capítulo 2. Marco Teórico.....</b>	<b>11</b>
2.1. Introducción.....	11
2.2. Diseño de software.....	11
2.3. Auditoría en la farmacia.....	11
2.4. Dispensación de medicamentos.....	12
2.5. Farmacia y establecimiento.....	12
2.6. Visual Basic .NET (VB.NET).....	12
2.7. Microsoft SQL Server.....	14
2.8. Balsamiq Mockups 3.....	15
<b>Capítulo 3. Análisis.....</b>	<b>16</b>
3.1. Introducción.....	16
3.2. Procedimiento actual para la compra de antibióticos a proveedores.....	16
3.3. Procedimiento actual para dar de alta sucursal y personal de la farmacia.....	29
3.4. Procedimiento actual para realizar ventas de antibióticos.....	40

3.5.	Conclusión .....	44
<b>Capítulo 4. Diseño.....</b>		<b>46</b>
4.1.	Introducción.....	46
4.2.	Diseño de la base de datos .....	46
4.2.1.	Diagrama Entidad Relación.....	46
4.2.2.	Implementación de la base de datos .....	60
4.3.	Diseño de interfaces de usuario .....	62
<b>Capítulo 5. Desarrollo del prototipo.....</b>		<b>74</b>
5.1.	Introducción.....	74
5.2.	Revisión del diseño del prototipo .....	74
5.3.	Revisión de control de errores del sistema .....	78
5.4.	Revisión de navegabilidad del prototipo .....	81
<b>Capítulo 6. Conclusiones.....</b>		<b>83</b>
<b>Bibliografía.....</b>		<b>84</b>

---

# Capítulo 1. Introducción

---

## 1.1. Introducción

Los sistemas de punto de venta son una tecnología que agiliza los procesos de administración y control de inventario, y venta de artículos variados; se pueden encontrar en diferentes establecimientos de venta como restaurantes, ferreterías, supermercados y farmacias. Hablando de este último negocio, en México se requiere una especificación de la gestión de ventas e inventarios de los medicamentos conocidos como antibióticos. En este trabajo se propone diseñar una propuesta de prototipo de diseño de un sistema de punto de venta que ayude a controlar la dispensación de antibióticos, el cual facilitará generar reportes de seguimiento con los datos que solicita la COFEPRIS en las auditorías sanitarias y así evitar sanciones o multas en base a la ley aprobada.

## 1.2. Antecedentes

El manejo y distribución de antibióticos en México anteriores al año 2009, se abusaba del consumo de estos sin llevar un control médico (recetas médicas) que lo respalde para la venta y uso apropiado. “El consumo descontrolado y no dosificado es una de las causas de la generación de resistencia bacteriana” (Rodríguez, Cervantes-Villagrana, Castañeda-Delgado, Presno-Bernal, & Cervantes-Villagrana, 2014, p. 113). FEUM (2014) da a entender que el consumo de antibióticos actualmente se restringe a prescripción médica y a partir de esto se regulariza con lo estipulado por la COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios), de lo cual se expide reportes de la dispensación y control de estos medicamentos en farmacias (p. 245 – 246). A partir de esto se crearon sistemas de punto de venta con control de antibióticos para las farmacias en México. Pineda (2020) dice que un sistema punto de venta también se le conoce de forma coloquial como caja registradora o terminal encargada de cobrar de un establecimiento de cualquier ámbito comercial; pero en un término más adecuado para el trabajo a

realizar, se compone de un software y un hardware que permite realizar la acción de cobro.

Pineda (2020) complementa argumentando “que el conjunto de estos dos elementos es necesario para que se llame punto de venta y no simplemente se refiere a un aparato dedicado a cobrar”.

Pineda (2020) da a entender que los sistemas de punto de venta están hechos con el propósito de mejorar y automatizar los procesos que conlleva un negocio de comercio de artículos, tales como los supermercados, abarroteras o farmacias.

Hablando de farmacias, se requiere de mucha atención a la venta de antibióticos, FEUM (2014) dice que en México se requiere un control de la venta de antibióticos por medio de un formato de registro de los cuales pueden ser generados manual o electrónicamente (p. 247). Algunos sistemas de punto de venta tienen la funcionalidad de generar formatos de registro para el control de la venta de antibióticos, por lo que ahora se les conoce como sistemas punto de venta con control de ventas de antibióticos.

### **1.3. Descripción del problema**

Se desea generar una propuesta de prototipo de diseño de un sistema punto de venta que permita a los usuarios la gestión de ventas e inventarios de medicamentos, sobre todo tomando énfasis en los medicamentos que sean antibióticos, ya que estos se solicitan por medio de un formato conocido como prescripción médica o receta médica; el usuario podrá generar los reportes obtenidos a partir de los datos registrados de todas las ventas y las adquisiciones de los medicamentos; y una vez obtenido estos archivos se procederá a una auditoria sanitaria que realiza la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (conocida también como la COFEPRIS) con la certeza de que el encargado tenga más confianza de presentar sus evidencias sin ningún problema. En casos más prácticos se reducirá en

gran medida el error humano agilizando todos los registros pertinentes para todo momento.

## **1.4. Metodología de desarrollo**

El sistema de punto de venta con control de ventas de antibióticos entrará en desarrollo a un modelo de proceso prescriptivo, Pressman (2010) dice que “los modelos de proceso prescriptivo fueron propuestos originalmente para poner orden en el caos del desarrollo de software” (p. 33). A lo que se refiere es que se caracterizan estos modelos por el tipo de producto que se desea realizar de acuerdo con el tipo de producto que se desea desarrollar o a las necesidades.

Pressman (2010) dice que los modelos de procesos evolutivos “se caracterizan por la manera en la que permiten desarrollar versiones cada vez más completas del software” (p.36). Se involucran dos modelos, sin embargo, el más ideal para este trabajo es el paradigma de hacer prototipos.

Pressman (2010) da a entender que el paradigma de hacer prototipos depende de la recolección de requerimientos para identificar los requerimientos conocidos por parte del cliente. Consecutivamente de haber obtenido los requerimientos se realiza el modelo de diseño rápido, éste se enfoca en reproducir los aspectos del software que serán visibles para los usuarios finales. Por último, se realiza la construcción del prototipo de diseño del sistema *Punto de venta con control de antibióticos* para satisfacer las necesidades del cliente, permitiendo que se comprenda mejor lo que se necesita realizar en un producto final.

Por lo que en esta propuesta se establecerán las siguientes fases para obtener una propuesta de diseño que permita a trabajo futuro la obtención de un prototipo funcional y consecuente un producto final terminado:

Comunicación: Se definen los objetivos generales del software y se identifican cualesquiera requerimientos que conozca y detecta las áreas en las que es imprescindible una mayor definición.

Plan rápido: Se planea rápidamente una iteración para hacer el prototipo, y se lleva a cabo el modelado (en forma de un diseño rápido).

Modelado de diseño rápido: Éste se centra en la representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para los usuarios finales (por ejemplo, disposición de la interfaz humana o formatos de la pantalla de salida).

Construcción del prototipo: El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo.

Despliegue, entrega y retroalimentación: Se entrega y es evaluado por los participantes, brindando sus opiniones que ayudarán a mejorar los requerimientos haciéndolos aún más elásticos.

## **1.5. Objetivos del proyecto**

### Objetivo general

Análisis y diseño de un sistema de punto de venta con control de ventas de antibióticos para farmacias en México siguiendo los lineamientos que marca la COFEPRIS en la farmacopea para su distribución y consumo responsable.

### Objetivos específicos

1. Análisis de los requerimientos y del sistema de punto de venta con control de ventas de antibióticos.
2. Análisis del sistema a partir de los requerimientos del sistema de punto de venta con control de ventas de antibióticos.
3. Diseño del sistema a partir del análisis del sistema de punto de venta con control de ventas de antibióticos.
4. Realizar una revisión del prototipo de diseño del sistema, navegabilidad y control de errores para corregir posibles errores y así obtener fiabilidad.

## **1.6. Resultados esperados**

Obtener el análisis y diseño de un sistema de punto de venta con control de ventas de antibióticos para farmacias en México siguiendo los lineamientos que marca la COFEPRIS para su distribución y consumo responsable en medicamentos de antibióticos. Al finalizar la propuesta de diseño, se espera obtener un prototipo funcional del cual sea guía para realizar un mejor producto de software con características y funcionalidades más adecuadas al de un sistema de punto de venta con control de ventas de antibióticos para farmacias en México.

## **1.7. Trabajos relacionados**

Los terminales punto de venta incluyen funciones generales como administración, control e inventario como una base y después existen funciones más exclusivas adaptadas a las necesidades del negocio. Los siguientes tres programas tienen características similares, como las ventas de antibióticos, y control de lotes y caducidades lo cual es fundamental para los reportes expedidos por la COFEPRIS, FEUM (2014) señala esto mismo como un requisito para las farmacias en México. A continuación, se describirán aquellos puntos de venta que cubren las necesidades de las farmacias en México.

### **1.7.1. SICAR**

SICAR (s.f.) es un punto de venta que se especializa en negocios variados, en su página web se mencionan características de su software; especialmente en su modalidad para farmacias, se detallan unas que cubren las necesidades del negocio y la demanda de COFEPRIS. SICAR tiene soluciones que cubren la venta de antibióticos y control de lotes y caducidades.

La solución que ofrecen ante la venta de antibióticos en el programa SICAR (s.f.) explica que es una solución que permite generar automáticamente varios reportes entre los cuales son obligatorios tener al momento de una auditoria sanitaria realizada por la COFEPRIS.

La solución que ofrecen ante el control de lotes y caducidades de los productos en el programa SICAR (s.f.) detalla que permite tener un mejor control en la dispensación de productos frescos y en buen estado por medio del lote y caducidad, evitando eventos indeseados para el negocio y el cliente.

### **1.7.2. PharmAWARE**

Ortega (2017) detalla que PharmAWARE (Software Administrativo y Punto de Venta para Farmacias), es un sistema que está hecho para equipos computacionales Windows, no es exigente con los componentes del mismo, tiene una amplia lista de funciones y compatibilidad con dispositivos como lectores de código de barras, mini printers (impresora de tiques) y cajones de dinero.

Ortega (2017) menciona que el software cuenta con todos los procesos expedidos por la COFEPRIS con el seguimiento de antibióticos, reporte de entradas y salidas. Ortega (2017) agrega una vez más una característica de manejo de lotes y caducidad del producto a la hora de realizar la venta de medicamentos.

El desarrollador ofrece manuales y tutoriales de cómo utilizar el sistema, además es un sistema que no requiere renovación de licencia y se obtiene por un único pago.

### **1.7.3. Management Pro Pos**

“Management Pro Pos es un Punto de Venta diseñado especialmente para farmacias sin importar la cantidad de sucursales” (Punto de venta para farmacias, s.f.).

La página web de *Punto de venta para farmacias* (s.f.) informa que el sistema punto de venta para farmacias otorga varias funciones para inventarios y ventas con la disponibilidad de un interfaz amigable y un apartado de configuración para personalizar el sistema.

La página web de *Punto de venta para farmacias* (s.f.) menciona que el software maneja con las regularizaciones expedidas que solucionan el problema actual en las farmacias de México por la COFEPRIS en el apartado de antibióticos, además las ventas se controlan por lotes y fechas de caducidad de cada uno de los medicamentos.

---

## **Capítulo 2. Marco Teórico**

---

### **2.1. Introducción**

En este capítulo se encuentra la información preliminar necesaria para entender el trabajo actual y a futuro. Se hará mención relacionada al proceso de modelos de diseño de software, conceptos usados y otros aspectos de importancia que involucran el desarrollo de la propuesta de diseño.

### **2.2. Diseño de software**

Pressman (2010) menciona que “el objetivo del diseño es producir un modelo o representación que tenga resistencia, funcionalidad y belleza. Para lograrlo, debe practicarse la diversificación y luego la convergencia” (p. 183).

Belady (1981) afirma que “la diversificación es la adquisición de un repertorio de alternativas, materia prima del diseño: componentes, soluciones con los componentes y conocimiento, todo lo cual está contenido en catálogos, libros de texto y en la mente”.

Por lo que Pressman (2010) se reintegra diciendo que “una vez que se reúne este conjunto diversificado de información, deben escogerse aquellos elementos del repertorio que cumplan los requerimientos definidos por la ingeniería y por el modelo de análisis” (p. 183).

### **2.3. Auditoría en la farmacia**

La definición propuesta por FEUM (2014), dice que es el “proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el nivel en que se cumplen los criterios establecidos” (p. 30).

## **2.4. Dispensación de medicamentos**

Es el acto Profesional Farmacéutico de proporcionar uno o más medicamentos a un paciente, generalmente como respuesta a la presentación de una receta elaborada por un profesional autorizado y durante el cual, el farmacéutico rectifica / ratifica, junto con el médico, dicha prescripción. (FEUM, 2014, p. 32)

## **2.5. Farmacia y establecimiento**

La definición presentada por FEUM (2014) indica que una farmacia es un “establecimiento que se dedica a la comercialización de especialidades farmacéuticas, incluyendo aquéllas que contengan estupefacientes y psicotrópicos, insumos para la salud en general, así como productos cosméticos, y productos del aseo” (p. 33).

Y en cuanto a la definición de establecimiento dice que son sitios tales como locales, dependencias y anexos a desenvolver todo proceso que involucre un conjunto de actos como los insumos, las actividades y los servicios, y este conjunto está enlazado al Reglamento de Insumos para la Salud (FEUM, 2014, p.33).

## **2.6. Visual Basic .NET (VB.NET)**

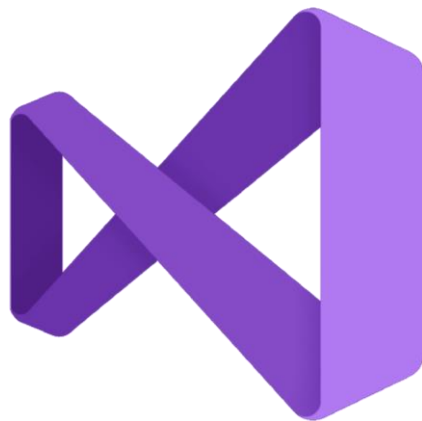
Existen elementos que están involucrados para desarrollar el sistema, que van desde los requerimientos hasta el desarrollo del producto de software. Por lo que Visual Basic .NET es el lenguaje de programación que se empleará para la elaboración del sistema *Punto de venta con control de antibióticos*.

Visual Basic (VB) es un lenguaje de programación dirigido por eventos, desarrollado por Alan Cooper para Microsoft. Este lenguaje de programación es un dialecto de BASIC, con importantes agregados. Su primera versión fue presentada en 1991, con la intención de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo. (Visual Basic, 2021)

.NET es un framework de Microsoft que hace un énfasis en la transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permite un rápido desarrollo de aplicaciones. Basada en ella, la empresa intenta desarrollar una estrategia horizontal que integre sus productos, desde el sistema operativo hasta las herramientas de mercado. (Microsoft .NET, 2021)

Visual Basic .NET (VB.NET) es un lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de Visual Basic implementada sobre el framework .NET. Su introducción resultó muy controvertida, ya que debido a cambios significativos en el lenguaje VB.NET no es retro compatible con Visual Basic, pero el manejo de las instrucciones es similar a versiones anteriores de Visual Basic, facilitando así el desarrollo de aplicaciones más avanzadas con herramientas modernas. (Visual Basic .NET, 2020)

Se menciona en la página web Microsoft Visual Studio (2021) que existe un entorno de desarrollo integrado (IDE) llamado Microsoft Visual Studio el cual se ha adaptado con el paso del tiempo para que las tecnologías tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby, PHP, entornos de desarrollo web como ASP.NET MVC, Django y algunos más, sean implementados en productos de software, sitios web y aplicaciones móviles.



*Figura 2.6.1: Logo del IDE Visual Studio 2019.*

## 2.7. Microsoft SQL Server

A continuación, se hablará del siguiente elemento a usar para el desarrollo del sistema propuesto. Este elemento se encargará de almacenar y trabajar los datos proporcionados por el usuario del sistema *Punto de venta con control de antibióticos*.

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional, desarrollado por la empresa Microsoft. El lenguaje de desarrollo utilizado (por línea de comandos o mediante la interfaz gráfica de Management Studio) es Transact-SQL (TSQL), una implementación del estándar ANSI del lenguaje SQL, utilizado para manipular y recuperar datos (DML), crear tablas y definir relaciones entre ellas (DDL). (Microsoft SQL Server, 2021)

Las características sobre el sistema que se menciona en la página web Microsoft SQL Server (2021) son la inclusión de soporte de transacciones tal que es un conjunto de órdenes que se ejecutan componiendo una unidad de trabajo, también soporta procedimientos almacenados para usarlos en proyectos futuros o en el mismo sistema en caso de restringir acciones a usuarios de una base de datos, se incluye un entorno gráfico de administración con facilidad de usar comandos DDL y DML, permite realizar el trabajo en modo cliente-servidor y por último facilita la administración de información de otros servidores de datos.



*Figura 2.7.1: Logo del sistema Microsoft SQL Server.*

## 2.8. Balsamiq Mockups 3

El siguiente elemento se involucra en la parte de diseño de la metodología de desarrollo empleada; influirá gran parte en la visualización y navegación que incluirá dentro de la implementación del sistema.

Balsamiq Mockups es una herramienta de diseño de interfaz de usuario para crear wireframes (también llamados maquetas o prototipos de baja fidelidad). Puede usarlo para generar bocetos digitales de sus ideas de productos para facilitar la discusión y la comprensión antes de escribir cualquier código. (Balsamiq Mockups 3 Application Overview - Balsamiq for Desktop Documentation, s.f.)



*Figura 2.8.1: Logo del programa Balsamiq Mockups 3.*

---

# Capítulo 3. Análisis

---

## 3.1. Introducción

El control de antibióticos que se emplea en la actualidad es almacenado en registros generados a mano (papel y lápiz) o por medio de herramientas digitales tales como hojas de cálculo; esto requiere de tiempo y de un usuario que los genere y los ordene. La presentación de estos registros en una auditoria sanitaria satisface lo expedido por la COFEPRIS, esto evita las sanciones por la venta no justificada de antibióticos. El problema que se presenta es no poder automatizar los registros que se generan a mano y en el caso de los que usan hojas de cálculo es la problemática de no tener una plataforma que facilite la gestión y administración de sus artículos con atajos hacia diferentes funciones. Esto disminuirá errores humanos a futuro, teniendo en cuenta el apego a lo estipulado en la farmacopea que facilita la COFEPRIS; para satisfacer la problemática se describirá en este documento qué debemos hacer tomando como base el siguiente análisis.

## 3.2. Procedimiento actual para la compra de antibióticos a proveedores

Actualmente se usa el sistema PharmaAWARE, el cual permite hacer las compras a proveedores nuevos o existentes en el sistema; para registrar un nuevo proveedor se realiza lo siguiente:

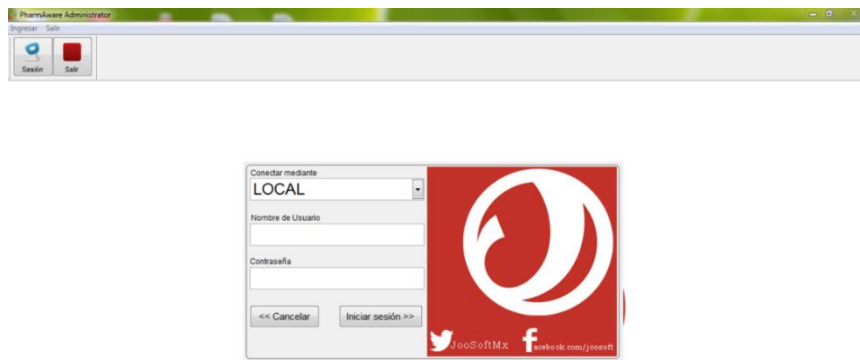


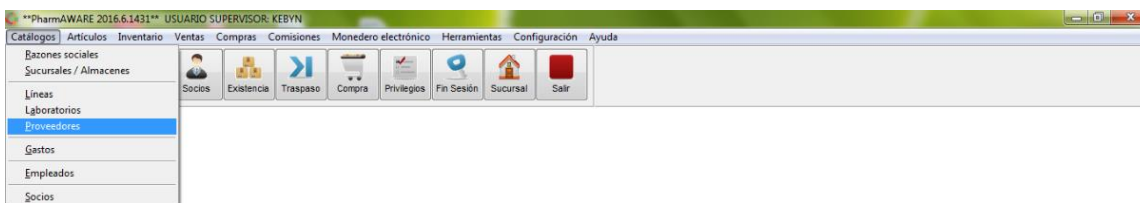
Figura 3.1.1: Ventana de inicio de sesión de PharmaAWARE Administrator.

Se inicia sesión con los datos de un empleado que se ha registrado anteriormente, o bien iniciar con el super usuario que viene al adquirir el sistema.

Los campos solicitados son:

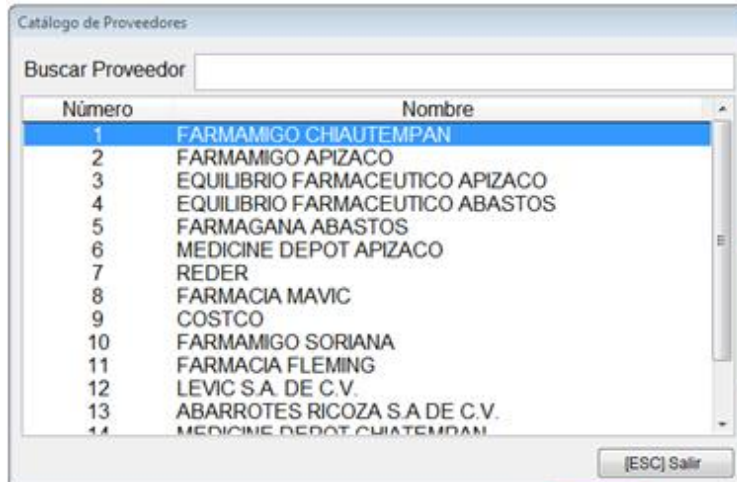
1. Nombre de Usuario
2. Contraseña

Estos dos campos solicitan caracteres alfanuméricos y permiten escribir hasta 30 caracteres. Sin embargo, el campo *Contraseña* sustituye de forma visual los caracteres alfanuméricos por asteriscos (\*) como una representación de la cantidad de caracteres ingresados.

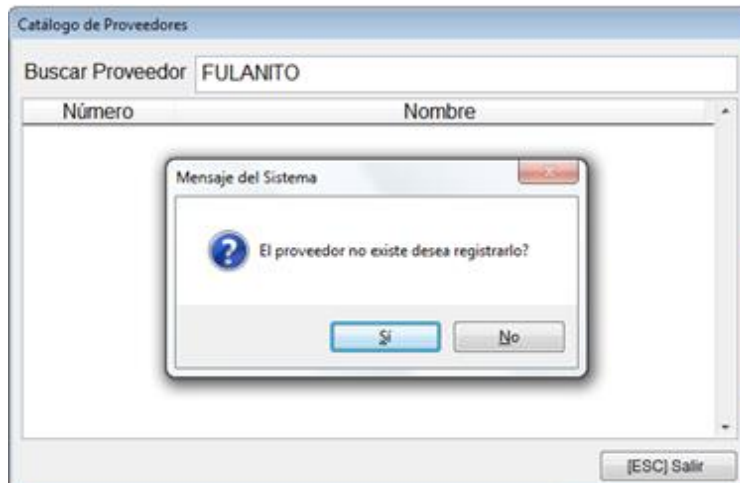


*Figura 3.1.2: Ventana del menú al iniciar sesión en PharmAware Administrator.*

Una vez ingresado al sistema, nos ubicamos en la pestaña *Catálogos* y se selecciona *Proveedores*. Se visualizará los proveedores con los que en algún momento se ha realizado una compra y podemos revisar sus datos dando clic y enter en su nombre, también realizando una búsqueda en la barra de texto superior de la ventana.

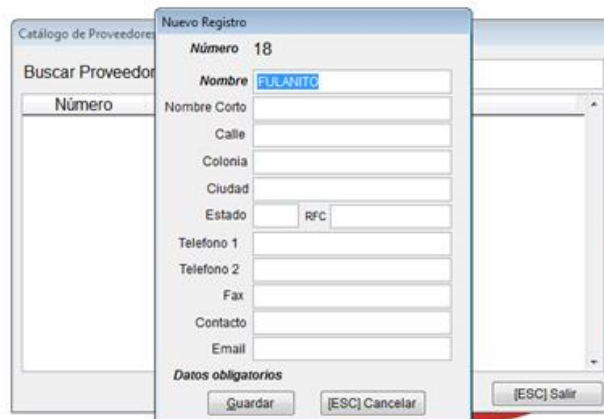


*Figura 3.1.3: Ventana Catálogo de proveedores del programa PharmaWARE Administrator (1 de 2).*



*Figura 3.1.4: Ventana Catálogo de proveedores del programa PharmaWARE Administrator (2 de 2).*

Se realiza la búsqueda de un proveedor cualquiera, en este caso buscaremos a un proveedor desconocido por el sistema, y aparece un mensaje del sistema preguntando si se desea registrara el proveedor de la búsqueda anterior, por lo que se procede a aceptar el registro nuevo.



## JooSoft

*Figura 3.1.5: Ventana Nuevo Registro de un proveedor del programa PharmaWARE Administrator.*

Como se puede apreciar, se permite ingresar datos de domicilio y de contacto donde se comprueba la veracidad de este. Tras finalizar el formulario se podrá guardar dando clic en el botón *Guardar* en la parte inferior de la ventana.

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
1	Número	Es un registro obligatorio. Es un identificador único del registro en el sistema y este se llena de forma automática por lo que este no puede ser editado.	Numérico	10 dígitos
2	Nombre	Es un registro obligatorio. Se introduce el nombre del nuevo proveedor.	Alfanuméricos	45 caracteres
3	Nombre Corto	Nombre mas acortado o reconocible por el que se identifique.	Alfanumérico	20 caracteres
4	Calle	Calle donde se ubica el proveedor.	Alfanumérico	30 caracteres
5	Colonia	Colonia donde se ubica el proveedor.	Alfabetico	25 caracteres
6	Ciudad	Ciudad donde se ubica el proveedor.	Alfabetico	25 caracteres
7	Estado	Estado donde se ubica el proveedor.	Alfabetico	28 caracteres
8	RFC	RFC del proveedor.	Alfanumérico	13 caracteres
9	Telefono 1	Número telefonico del proveedor.	Numérico	10 dígitos
10	Telefono 2	Número telefonico del proveedor.	Numérico	10 dígitos

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
11	Fax	Fax del proveedor.	Numérico y signos de puntuación	50 caracteres
12	Contacto	Otra(s) forma(s) de como contactar al proveedor	Alfanumérico	40 caracteres
13	Email	Email del proveedor.	Alfanumérico	50 caracteres

Tabla 3.1.1: Campos del formulario de la ventana Nuevo Registro de un proveedor.

Por lo que se puede apreciar en este formulario hay unos campos que ya no tienen relevancia (Fax, Contacto), por lo que se pueden reemplazar con campos que soliciten una o más Redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, etc), WhatsApp y Página web oficial.

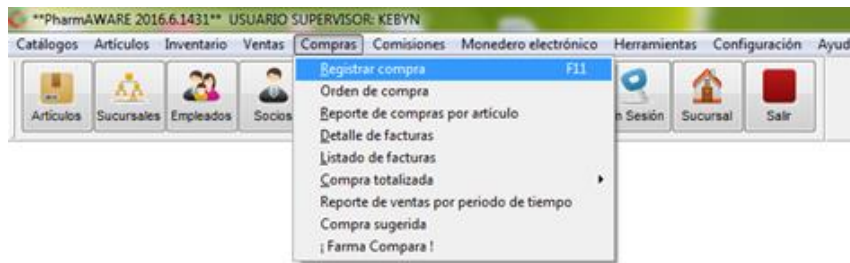


Figura 3.1.6: Ventana del menú en la pestaña Compras en PharmAware Administrator.

Una vez registrado a un proveedor, se cierra la ventana *Catalogo de Proveedores* para acceder a la pestaña *Compras* y se elige la opción *Registrar compra*.

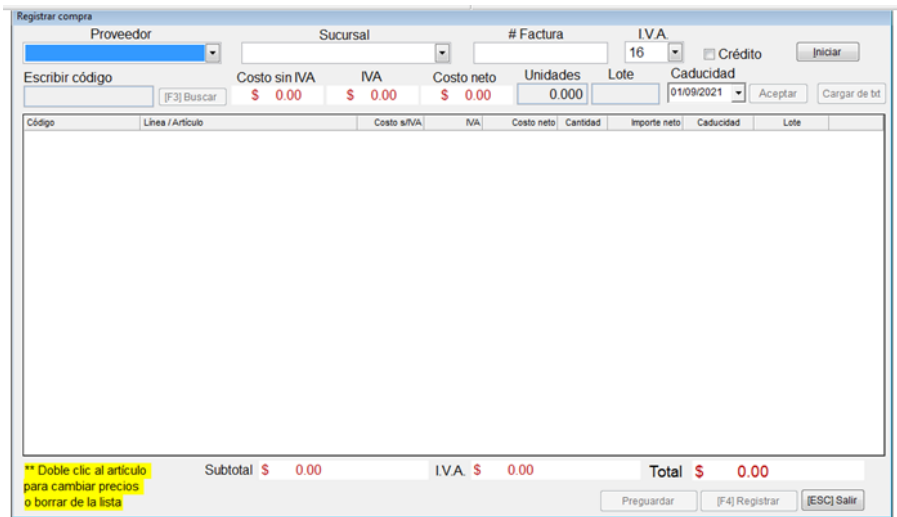


Figura 3.1.7: Ventana Registrar compra en PharmAWARE Administrator (1 de 3).

Se desplegará una ventana con el nombre *Registrar compra* donde muestra varios campos que son requeridos para el registro de una factura de una compra con un proveedor.

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
1	Proveedor	Este campo solo permite elegir un proveedor que se ha registrado anteriormente.	N/A	N/A
2	Sucursal	Este campo solo permite elegir la sucursal actual en la que se está trabajando para registrar la compra (se registra cuando se usa el sistema por primera vez).	N/A	N/A
3	#Factura	Es un registro obligatorio. Se escribe la serie y/o folio de la factura de la compra a registrar.	Alfanumérico	10 caracteres
4	IVA	Es un registro obligatorio. Se escribe el porcentaje de IVA que se puede aplicar a los artículos seleccionados.	Numérico	2 dígitos
5	Crédito	Se marca esta casilla dependiendo de si la compra que se realizó con el proveedor fue a crédito o con efectivo; cuando se marca la casilla se despliega un recuadro que permite elegir la fecha límite de pago y el sistema estará al tanto para avisar al usuario sobre la fecha límite del pago de la factura incluyendo el monto a pagar.		

*Tabla 3.1.2: Campos del formulario de la ventana Registrar compra.*

Una vez completado estos campos, el botón *Iniciar* se habilitará para permitirle al usuario registrar los productos con los datos que aparecen en la factura.

En la siguiente imagen se verá un ejemplo de una factura de compra para observar los tipos de campos que son necesarios para el registro en el sistema punto de venta PharmAWARE desarrollado por Ortega (2017).

RECEPTOR		EMISOR	
RFC :		RFC :	
Nombre :		Nombre :	
Uso CFDI:		Régimen Fiscal :	
Dirección:		Dirección:	

Cantidad	Unidad	Descripción	Valor Unitario	Importe	Descuento
2	PZA	CONNEXUS INFANTIL (AMBROXOL/OXELADINA 115MG/100MG)120ML SOL LOTE: 0301 CAD.: 31-07-2022	\$		
2	PZA	CONNEXUS ADULTO (AMBROXOL/OXELADINA 225MG/200MG)120ML SOL LOTE: 0324 CAD.: 31-08-2022	\$		
5	PZA	XL 3 XTRA (PARACETAMOL COLIDRATO DE FEINLEFRINA 250 MG) CAPS C/12 LOTE: 1161020726 CAD.: 01-06-2023	\$		
4	PZA	BROMICOF ADULTO (BROMHEXINA 160MG)100ML SOL LOTE: R2007691 CAD.: 01-07-2022	\$		
3	PZA	XL 3 VR (CLORFENAMINA-AMANTADINA-PARACETAMOL 375/50/3 MG) 24TABS LOTE: G533 CAD.: 01-07-2022	\$		
5	PZA	CLOXAN (AMBROXOL 30MG) 20COMP LOTE: SC2124 CAD.: 01-03-2023	\$		
6	PZA	EQUIPO DE VENOCLEISIS SIN AGUJA (FLEBOTEK-PISA) 1PZA LOTE: 031709 CAD.: 16-03-2025	\$		

Figura 3.1.8: Factura de compra a un proveedor.

Los datos que se pueden visualizar en esta factura suelen ser ocupados para el registro de los proveedores y de la compra/adquisición de los artículos. Se censuran aquellos datos que no son relevantes ya que la protección de datos por parte de este proveedor son cruciales para no exponer a sus clientes. Por lo que tenemos que evitar temas legales con la empresa, los precios suelen cambiar, pero también se censurarán para evitar temas legales.

Se vuelve con el sistema para registrar la compra con el proveedor con los datos de la factura de la Figura 3.1.8.

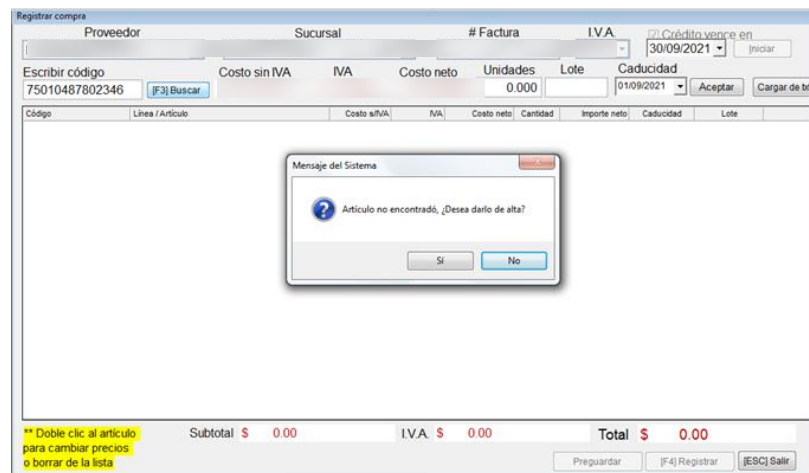


Figura 3.1.9: Ventana Registrar compra en PharmaWARE Administrator (2 de 3).

Se escribe el código de barras de forma manual o con la ayuda de un lector de código de barras para proceder a restablecer el número de piezas en el inventario, si es la primera vez que este artículo se registra en el inventario aparecerá una ventana llamada *Mensaje del Sistema* donde señala que ese artículo no se encuentra registrado, por lo que pregunta al usuario si desea darlo de alta acompañado de dos botones, el primer botón dice *Si* y el segundo botón dice *No*, en este caso se da clic en el botón *Si* para proceder con el registro del artículo.

Figura 3.1.10: Ventana Alta de artículo del programa PharmaWARE Administrator (1 de 3).

Al seleccionar la opción *Si* se desplegará una ventana llamada Alta de artículo que visualiza muchos campos que permite al usuario registrar los datos del nuevo artículo. En esta ventana permite registrar con un formulario de *Registro básico* y otro formulario de *Registro avanzado*, se recomienda en primera instancia utilizar el segundo formulario de registro para realizar un registro detallado de los precios por mayoreo y menudeo, al igual de registrar un mínimo, máximo y reorden de artículos para que el sistema esté comprobando en cuanto esté por agotar el artículo y desplegar un mensaje donde avise al usuario que se requiere resurtirlo para evitar que el artículo quede inhabilitado por tiempo indefinido.

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
1	Código de Barras	Es un registro obligatorio. Es un identificador único de un artículo.	Numérico	13 dígitos
2	Proveedor	Es un registro obligatorio. Este permite seleccionar registros guardados dentro del sistema relacionado a un proveedor ya registrado.	Alfanuméricos	45 caracteres
3	Línea	Es un registro obligatorio. Este permite seleccionar registros guardados dentro del sistema, es un campo que permite elegir la línea del artículo al que pertenece, tal y como se aprecia en la Figura 11 y Figura 12.	Alfabetico	50 caracteres
4	Descripción	Es un registro obligatorio. Se introduce una descripción del artículo como la presentación en la que viene, nombre del medicamento y laboratorio.	Alfanumérico	150 caracteres
5	Costo	Es un registro obligatorio. Se introduce el costo del artículo por el que se pago.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
6	Precio Pub (Precio a público)	Es un registro obligatorio. Se introduce el precio al que se decide vender a público.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
7	Formula	Se introduce la formula o sustancia activa del medicamento y cantidades.	Alfanumérico	40 caracteres
8	P. lista (Informativo)	Se introduce el precio al que es recomendado vender a público del cual se aprecia en el medicamento.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
9	Precio Pub 2, Precio Pub 3, Precio Pub 4, Precio Pub 5, Precio Pub 6	Se introducen los precios al que se decide vender a publico, pero estos son manejados en casos para otras sucursales o para vender cuando trata de pagar con otro metodo de pago.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
10	Utilidad (Opción)	Si se desea o no obtener utilidad del artículo se selecciona por defecto.	N/A	N/A
11	Utilidad 1, ..., Utilidad 6 (Dato)	Se introduce la utilidad del artículo que corresponde a cada uno de los precios a publico.	Numérico con decimales	3 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
12	Descuento P. lista (Opción)	Si se desea, permite agregar el descuento al precio de lista (precio de la caja).	N/A	N/A
13	Medio mayoreo	Da la posibilidad de dar un descuento desde un número de productos que se venda, un ejemplo es vender a partir de 3 artículos y darle un descuento pequeño al precio del artículo.	N/A	N/A
14	Precio (Medio mayoreo)	Se introducen los precios al que se decide vender a medio mayoreo.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
15	Llevando (Medio mayoreo)	Se introduce cuantos artículos tiene que llevar para alpicar el precio a medio mayoreo.	Numérico	2 dígitos
16	Mayoreo	Da la posibilidad de dar un descuento desde un número de productos que se venda, un ejemplo es vender a partir de 6 artículos y darle un descuento moderado al precio del artículo.	N/A	N/A
17	Precio (Mayoreo)	Se introducen los precios al que se decide vender a mayoreo.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
18	Llevando (Mayoreo)	Se introduce cuantos artículos tiene que llevar para alpicar el precio a mayoreo.	Numérico	2 dígitos
19	Mínimo	Se introduce el mínimo de artículos que estén en inventario para tener en cuenta la cantidad. También programa un aviso de cuando se llegue a esa cantidad.	Numérico	2 dígitos
20	Máximo	Se introduce el máximo de artículos que estén en inventario para tener en cuenta la cantidad. También programa un aviso de cuando se llegue a esa cantidad.	Numérico	2 dígitos
21	Reorden	Se introduce el número de artículos específicos para programar un aviso de reorden de artículos.	Numérico	2 dígitos

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
22	% Descuento	Se introduce un descuento en porcentaje que aplique en precio a publico.	Numérico con decimales	2 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
33	Fecha Ingreso	Se introduce la fecha de ingreso en la que el artículo arriva por primera vez en el negocio.	Numérico y signos de puntuación	10 caracteres
34	Exento de I.V.A.	Es una casilla que si es marcada, señala que el articulo no tendra el incremento del costo por IVA.	N/A	N/A
35	Restringido	Es una casilla que si es marcada, señala que el articulo se vendera solo si se presenta una receta médica, esta casilla se marca cuando se trata de un antibiótico o un medicamento controlado.	N/A	N/A
36	Es a granel	Es una casilla que si es marcada, señala que el articulo se vende a granel.	N/A	N/A
37	Bloqueado	Es una casilla que si es marcada, señala que el articulo seguira registrado en el sistema pero ya no se le permitira la venta, esto sucede cuando las autoridades dan un aviso de que tal medicamento causa alguna reacción adversa en el cuerpo humano u otra causa que no es apta para el consumo.	N/A	N/A

*Tabla 3.1.3: Campos del formulario de la ventana Alta de artículo.*

Por lo que se puede notar, tener dos formularios es poco relevante y se puede usar un solo formulario para registrar los datos en los campos obligatorios para hacer un registro rápido, También se podría implementar una opción de Reorden por fecha para tener otra manera de avisarle al usuario cuando reordenar ese articulo, esta opción dependera mucho de su proyección de ventas por semana, mes, bimestre, etc., para poder organizar una compra programada por una fecha.

Alta de artículo

2021 | Aceptar | Carg

Registro básico | Registro avanzado

Código de barras: 75010487802346

Proveedor: [ ]

Línea: [ANTIBIOTICOS]

Descripción: [ ]

Formula: [ ]

Costo: \$ 0.00 | Precio Pub: \$ 0.00 | Precio Pub 2: \$ 0.00 | Precio Pub 3: \$ 0.00 | Precio Pub 4: \$ 0.00

Utilidad:  | Descto P.lista:  | Us: 0.00 | Us: 0.00 | Us: 0.00 | Us: 0.00

Medio mayoreo: Precio: \$ 0.00 | Llevando: 0

Mayoreo: Precio: \$ 0.00 | Llevando: 0

Minimo: 0 | Máximo: 0 | Reorden: 0

Exento de I.V.A.:  | Bloqueado:  | % Descto: 0.00% | Fecha Ingreso: 01/09/2021

Restringido:  | Es a granel:

Datos obligatorios

Guardar | [ESC] Cancelar

Figura 3.1.11: Ventana Alta de artículo del programa PharmaWARE Administrator (2 de 3).

Alta de artículo

2021 | Aceptar | Carg

Registro básico | Registro avanzado

Código de barras: 75010487802346

Proveedor: [ ]

Línea: [VENTA LIBRE]

Descripción: [ ]

Formula: [ ]

Costo: \$ 0.00 | Precio Pub: \$ 0.00 | Precio Pub 2: \$ 0.00 | Precio Pub 3: \$ 0.00 | Precio Pub 4: \$ 0.00

Utilidad:  | Descto P.lista:  | Us: 0.00 | Us: 0.00 | Us: 0.00 | Us: 0.00

Medio mayoreo: Precio: \$ 0.00 | Llevando: 0

Mayoreo: Precio: \$ 0.00 | Llevando: 0

Minimo: 0 | Máximo: 0 | Reorden: 0

Exento de I.V.A.:  | Bloqueado:  | % Descto: 0.00% | Fecha Ingreso: 01/09/2021

Restringido:  | Es a granel:

Datos obligatorios

Guardar | [ESC] Cancelar

Figura 3.1.12: Ventana Alta de artículo del programa PharmaWARE Administrator (3 de 3).

Una vez que se completa los datos en sus respectivos campos, se da clic en el botón *Guardar* y ya es posible llenar los siguientes campos:

Registrar compra

Proveedor  Sucursal  # Factura  IVA   Crédito

Escribir código   Costo sin IVA \$ 0.00 IVA \$ 0.00 Costo neto \$ 0.00 Unidades  Lote  Caducidad

Código	Línea / Artículo	Costo sin IVA	IVA	Costo neto	Cantidad	Importe neto	Caducidad	Lote
7502003386107	GENERALVOMISIN (20 TAB)	\$26.46	\$0.00	\$26.46	2.00	\$52.92	30/04/2022	0162

\*\* Doble clic al artículo para cambiar precios o borrar de la lista

Subtotal \$ 52.92 IVA \$ 0.00 Total \$ 52.92

Figura 3.1.13: Ventana Registrar compra del programa PharmaWARE Administrator (3 de 3).

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
1	Costo sin IVA	Este campo se autocompleta y anota el costo del artículo sin el IVA aplicado.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
2	IVA	Este campo se autocompleta y anota exclusivamente el IVA que se aplicará al artículo.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
3	Costo neto	Este campo se autocompleta y anota el costo neto del artículo.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
4	Unidades	Se introduce las unidades del artículo que se han adquirido.	Numérico con decimales	3 dígitos enteros y de 3 en dígitos decimales
5	Lote	Se introduce el lote de las unidades del artículo.	Alfanumérico	20 caracteres
6	Caducidad	Se introduce la fecha en la que caduca ese lote del artículo.	Numérico y signos de puntuación	10 caracteres

Tabla 3.1.4: Campos del formulario de la ventana Registrar compra.

El proceso se repite hasta terminar de registrar cada uno de los artículos adquiridos en la compra señalada en la factura de compra. Cuando ya termina este registro se procede a dar clic en el botón *Registrar* para señalarle al sistema aquellos artículos que fueron resurtidos físicamente. Este tipo de registros manuales requieren de tiempo y de alguien que los escriba, por ello en la propuesta se puede mejorar el proceso de registro a partir de un archivo digital que sea leído por el sistema para facilitar algunos registros de forma automática.

### **3.3. Procedimiento actual para dar de alta sucursal y personal de la farmacia**

Actualmente se usa el sistema PharmaAWARE, para dar de alta la razón social por la que el establecimiento está registrado ante la ley, la sucursal en la que se desempeña las actividades de venta y los empleados que usarán el sistema; a continuación, se muestra el procedimiento actual para dar de alta los elementos solicitados en el sistema y así proceder a liberar los procedimientos que permite realizar el sistema.

En la sección 3.1 se menciona como dar de alta a un proveedor, lo cual es necesario para registrar la compra; en este caso es básicamente lo mismo que se tiene que hacer, pero con la particularidad de que requiere una razón social, una sucursal y por lo menos un empleado para que el sistema sea totalmente funcional, por lo que un usuario podrá realizar ventas, generar reportes y registrar las compras a proveedores. PharmaAWARE tiene un super usuario que desempeña el rol de administrador/encargado, el cual tiene permisos para realizar todo lo que el sistema ofrece; para empezar, es necesario este super usuario para que el encargado de la farmacia pueda dar de alta los datos requeridos y así poder usar el sistema por completo. Primero se inicia sesión con el super usuario.

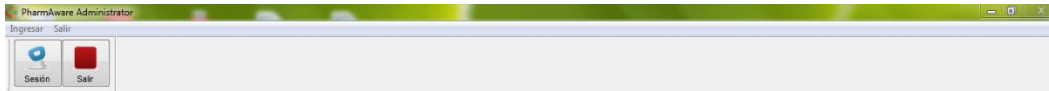


Figura 3.2.1: Ventana de inicio de sesión de PharmAWARE Administrator.

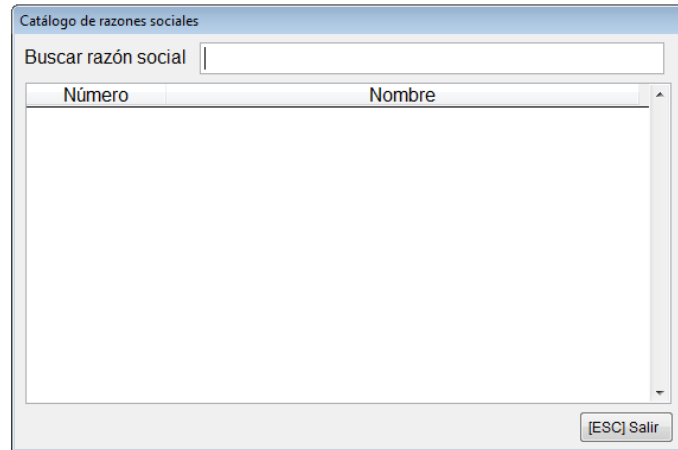
Se introducen los datos del super usuario para iniciar sesión (vienen adjuntos al adquirir el sistema). Una vez ingresado al sistema como super usuario se despliega la ventana de menú.

Ubicándose en la pestaña *Catálogos* se da un clic para desplegar las opciones que maneja, se observa que hay una variedad de catálogos que son necesarios para que el sistema sea funcional. En este procedimiento solo se ocuparan los catálogos de *Razones sociales*, *Sucursales / Almacenes* y *Empleados*.

Cuando se usa por primera vez tenemos que dar de alta la razón social del establecimiento por lo que abrimos el catálogo *Razones sociales*.

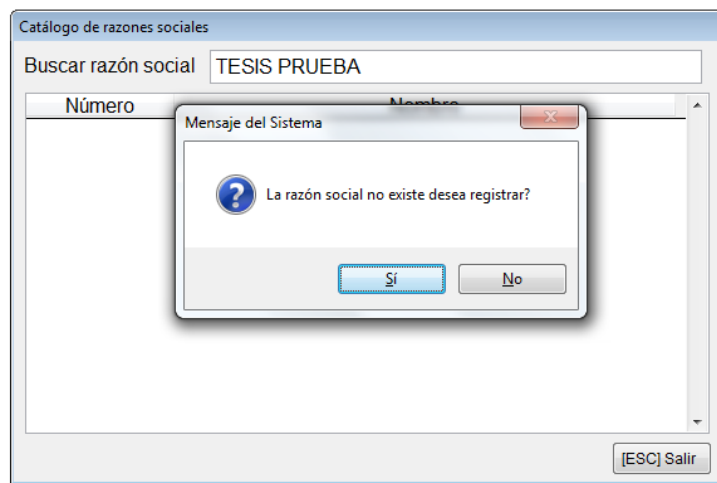


Figura 3.2.2: Ventana del menú al iniciar sesión en PharmAware Administrator.



*Figura 3.2.3: Ventana Catálogo de razones sociales del programa PharmAWARE Administrator (1 de 2).*

Se realiza una búsqueda de una razón social registrada, pero como es la primera vez que se dará de alta, se anota el nombre de esa razón en *Buscar razón social* y se da enter para que aparezca una ventana con un mensaje del sistema.



*Figura 3.2.4: Ventana Catálogo de razones sociales del programa PharmAWARE Administrator (2 de 2).*

El sistema dice que no hay una razón social con ese nombre por lo que pregunta si se desea registrarlo, a lo cual se procede a dar clic en el botón que dice *Sí* para que despliegue una venta que incluye varios campos vacíos que el encargado se ocupará de llenar.

El procedimiento actual no tiene claro como facilitarle dar de alta un registro de este estilo a los usuarios, por lo que requiere cambios para ubicar más facilmente lo que se desea hacer. Cuando se realiza una búsqueda solo se verifica la existencia de ese registro, en caso de un error de dedo es recomendable que solo aparezca una ventana que diga que ese registro no existe o mostrar la tabla en blanco. Para editar o borrar es un caso diferente, ya que solo se da doble clic al registro deseado, de igual forma se debe incluir una opción para cada uno de estos que sea facil de ubicar.

Nuevo Registro

Número 3

Nombre TESIS PRUEBA

Calle

Número exterior Número interior

Referencia

Colonia

C.P.

R.F.C.

Telefono Fax

Municipio

Estado

Régimen fiscal

Datos obligatorios

Guardar [ESC] Cancelar

*Figura 3.2.5: Ventana Nuevo Registro de una razón social del programa PharmAWARE Administrator.*

A partir de aquí se puede ingresar los datos solicitados por el sistema y para finalizar el llenado de este formulario es obligatorio darle un clic en el botón que dice *Guardar*. Se puede observar que la mayoría de estos campos son obligatorios pero no se distingue visualmente los unos de los otros, por lo que una sugerencia es manejar colores, enunciados o marcar una mejor distinción entre estos campos.

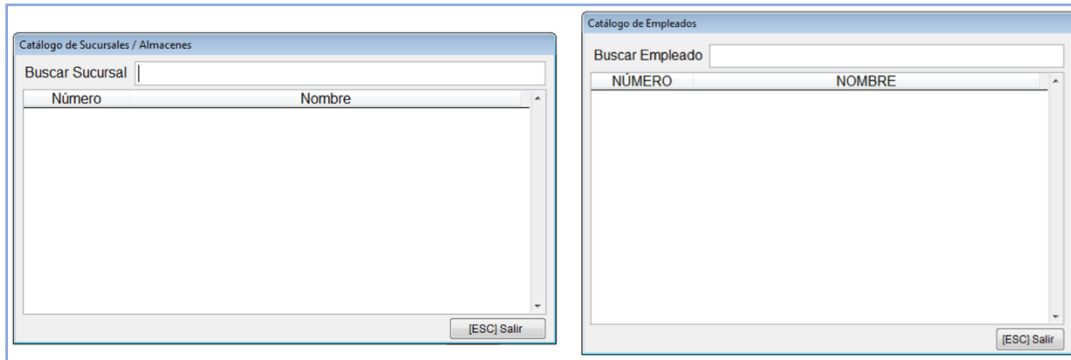
A continuación se muestra una tabla que describe cada uno de los campos que se presentan en la figura 3.2.5 de la sección 3.2. Se marcarán con un \* aquellos campos que sean obligatorios en el formulario en la tabla.

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
1	Número (*)	Es un identificador único del registro en el sistema y este se llena de forma automática por lo que este no puede ser editado.	Numérico	10 dígitos
2	Nombre (*)	Se introduce el nombre de la nueva razón social.	Alfanuméricos	45 caracteres
3	Calle (*)	Calle donde se ubica la razón social.	Alfanumérico	30 caracteres
4	Número exterior (*)	Número exterior por el cual se identifica el establecimiento.	Numérico	6 dígitos
5	Número interior	Número interior por el cual se identifica el establecimiento.	Numérico	2 dígitos
6	Referencia (*)	Se anota las calles entre las cuales se encuentra y/o detalles de como se ve el establecimiento.	Alfanumérico	100 caracteres
7	Colonia (*)	Colonia donde se ubica la razón social.	Alfanumérico	25 caracteres
8	C.P. (*)	Código postal correspondiente a la población donde se ubica.	Numérico	5 dígitos
9	R.F.C. (*)	RFC del proveedor.	Alfanumérico	13 caracteres
10	Telefono	Número telefonico de la razón social.	Numérico	10 dígitos
11	Fax	Fax de la razón social.	Numérico y signos de puntuación	50 caracteres
12	Municipio (*)	Municipio donde se ubica la razón social.	Alfabetico	25 caracteres
13	Estado (*)	Estado donde se ubica la razón social. Es un campo que solo permite elegir un estado de los que ya están en el sistema.	N/A	N/A
14	Régimen fiscal (*)	Régimen fiscal al cual se registró ante la ley. Solo si es Física o Moral.	Alfabetico	20 caracteres

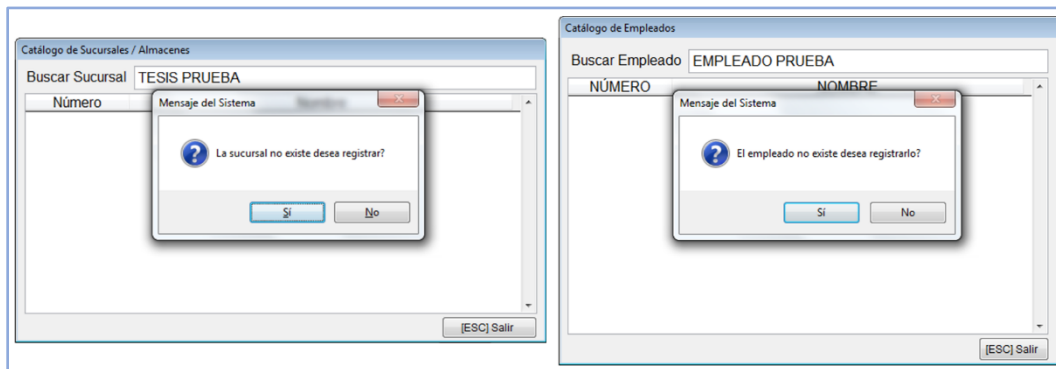
*Tabla 3.2.1: Campos del formulario de la ventana Nuevo Registro de una razón social.*

De la misma forma el campo *Fax* ya no se usa en la actualidad, por lo que es recomendable cambiar algunos de estos campos por una o más redes sociales que estén asociadas única y exclusivamente a esta razón social.

Para llenar los demás formularios es obligatorio mantener la sesión de super usuario activa, después abrir la pestaña catálogos y seleccionar una de las otras vistas señaladas, tal como se muestra en la imagen 3.2.2.



*Figura 3.2.6: Ventanas Catálogo de Sucursales / Almacenes y Catálogo de Empleados del programa PharmaWARE Administrator (1 de 2).*



*Figura 3.2.7: Ventanas Catálogo de Sucursales / Almacenes y Catálogo de Empleados del programa PharmaWARE Administrator (2 de 2).*

Existen las mismas observaciones que en la figura 3.2.3 y 3.2.4, sobre el manejo de identificadores que señalen las acciones que un usuario necesita para editar, borrar o dar de alta una sucursal y a un empleado.

Si los registros no existen el sistema pregunta si desea registrar una nueva sucursal o un nuevo empleado; sin embargo primero el usuario se debe encargar de registrar una sucursal antes de un empleado, ya que en el formulario de *Nuevo Registro* de un empleado solicita en un campo que se le asigne una sucursal existente.

**Nuevo Registro**

Número: 2

Nombre: TESIS PRUEBA

Calle: \_\_\_\_\_

Núm exterior: \_\_\_\_\_ Núm interior: \_\_\_\_\_

Referencia: \_\_\_\_\_

Colonia: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

R.F.C.: \_\_\_\_\_ C.P.: \_\_\_\_\_

Telefono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Razón Social: \_\_\_\_\_

RFC (de razón social): \_\_\_\_\_

Porcentaje de IVA: 0

Comision TAE Para montos menores a

\$ 0.00 \$ 0.00

Datos SIPREL

Clave de cliente (PosName): \_\_\_\_\_

Password (PosPass): \_\_\_\_\_

Clave de cajero (UserPass): \_\_\_\_\_

Subdistribuidor telcel: 0

Datos LS-ZAICEL

Número de cliente (cuenta): \_\_\_\_\_

Usuario: \_\_\_\_\_

Contraseña: \_\_\_\_\_

Comisión pago de servicios: \$ 0.00

Tipo de cambio dolar: 0.00

Guardar [ESC] Cancelar

Datos obligatorios

*Figura 3.2.8: Ventana Nuevo Registro de una sucursal / almacén del programa PharmAWARE Administrator.*

Al igual que el formulario de *Nuevo Registro* de una razón social, se ingresan los datos solicitados por el sistema y para finalizar el llenado de este formulario, es obligatorio darle un clic en el botón que dice *Guardar*. Existen las mismas observaciones que especifican un cambio en la distinción visual de los campos obligatorios a los que no lo son, otros cambios que se aplicarán es la accesibilidad de cambiar la conversión de dólar a pesos para cuando se requiera cobrar a esta moneda. Y los típicos cambios de cambiar el fax por otros medios de contacto. La propuesta de diseño que se mostrará más adelante no incluirá terminal para realizar recargas telefónicas, ya que estas se pueden incluir desde un smartphone o instalando en el ordenador una de estas terminales.

A continuación se muestra una tabla que describe cada uno de los campos que se presentan en la figura 3.2.8. Se marcarán con un \* aquellos campos que sean obligatorios en el formulario.

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
1	Número (*)	Es un identificador único del registro en el sistema y este se llena de forma automática por lo que este no puede ser editado.	Numérico	10 dígitos
2	Nombre (*)	Se introduce el nombre de la nueva sucursal o almacén.	Alfanuméricos	45 caracteres
3	Calle (*)	Calle donde se ubica la sucursal o almacén.	Alfanumérico	30 caracteres
4	Número exterior (*)	Número exterior por el cual se identifica el establecimiento.	Numérico	6 dígitos
5	Número interior	Número interior por el cual se identifica el establecimiento.	Numérico	2 dígitos
6	Referencia (*)	Se anota las calles entre las cuales se encuentra y/o detalles de como se ve el establecimiento.	Alfanumérico	100 caracteres
7	Colonia (*)	Colonia donde se ubica la sucursal / almacén.	Alfanumérico	25 caracteres
8	Municipio (*)	Municipio donde se ubica la sucursal / almacén.	Alfabetico	25 caracteres
9	Estado (*)	Estado donde se ubica la sucursal / almacén.	Alfabetico	28 caracteres
10	R.F.C.	RFC de la sucursal / almacén.	Alfanumérico	13 caracteres
11	C.P. (*)	Código postal correspondiente a la población donde se ubica.	Numérico	5 dígitos
12	Telefono	Número telefonico de la sucursal / almacén.	Numérico	10 dígitos
13	Fax	Fax de la sucursal / almacén.	Numérico y signos de puntuación	50 caracteres
14	Razón social (*)	Es un campo que solo permite elegir una razón social registrada anteriormente.	N/A	N/A
15	Porcentaje de IVA (*)	Se anota en número entero el porcentaje del IVA por los medicamentos en los que se aplique su venta.	Numérico	2 dígitos
16	Comisión TAE (*)	Se ingresa la cantidad en pesos mexicanos la Tasa Anual Equivalente.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
17	Para montos menores a (*)	Se ingresa la cantidad menor en pesos mexicanos cuando se aplique el TAE.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
18	Datos SIPREL	Es un pequeño formulario que pide clave de cliente, contraseña de cliente y una contraseña de cajero; es un plataforma que tiene convenio con el sistema para hacer recargas telefónicas.	Varios	N/A
19	Subdistribuidor telcel	Se anota el número proporcionado por telcel para ser oficialmente un subdistribuidor telcel.	Numérico	N/A
20	Datos LS-ZAICEL	Es un pequeño formulario que pide número de cliente(cuenta), usuario y una contraseña; es una plataforma que tiene convenio con el sistema para hacer recargas telefónicas.	Varios	N/A
21	Comisión pago de servicios (*)	Se ingresa la cantidad en pesos mexicanos por la comisión al cobrar por realizar recargas telefónicas	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
22	Tipo de cambio dólar (*)	Se ingresa la cantidad en peso mexicanos el equivalente a un dólar si alguien desea pagar con dólares en lugar de pesos.	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales

*Tabla 3.2.2: Campos del formulario de la ventana Nuevo Registro de una sucursal.*

Teniendo una sucursal registrada en el sistema, se procede a dar de alta a los nuevos empleados que usarán el sistema; ingresando a la ventana de *Nuevo Registro* de un empleado es donde el super usuario podrá realizar esta operación o alguien ya registrado que tenga permisos de dar alta a nuevos empleados.

Figura 3.2.9: Ventana Nuevo Registro de un empleado del programa PharmAWARE Administrator.

Se ingresan los datos solicitados por el sistema y para finalizar el llenado de este formulario es obligatorio darle un clic en el botón que dice *Guardar*. En cuanto observaciones de la ventana, es una mejor aplicación de la distinción entre los campos que son obligatorios de los que no lo son. Si se logra dar una mejor explicación del *Nivel de Usuario* sobre los permisos que se otorgarán al nuevo empleado dentro del sistema, es de vital importancia favorecer la reducción de error humano para evitar una edición futura de este registro.

A continuación se muestra una tabla que describe cada uno de los campos que se presentan en la figura 3.2.8. Se marcarán con un \* aquellos campos que sean obligatorios en el formulario.

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
1	Número	Es un identificador único del registro en el sistema y este se llena de forma automática por lo que este no puede ser editado.	Numérico	10 dígitos
2	Nombre (*)	Se introduce el nombre del nuevo empleado.	Alfanuméricos	45 caracteres
3	Dirección	Se ingresa información del domicilio del empleado (calle, número exterior, número interior, colonia, etc).	Alfanumérico	250 caracteres

#	Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de registro	Número de caracteres
4	Telefono	Número telefonico del empleado.	Numérico	10 dígitos
5	R.F.C.	RFC del empleado.	Alfanumérico	13 caracteres
6	Sueldo por hora	Se ingresa un monto monetario que representa el sueldo del empleado mientras labora por hora en la sucursal,	Numérico con decimales	6 dígitos enteros y de 2 en dígitos decimales
7	Usuario (*)	Nombre de usuario de un empleado que podrá ingresar al sistema.	Alfanumérico	20 caracteres
8	Contraseña (*)	Palabra clave secreta que solo el empleado conoce y esta le permitirá ingresar al sistema.	Alfanumérico	30 caracteres
9	Confirmar contraseña (*)	Se vuelve a ingresar la palabra clave elegida por el empleado, para confirmar su escritura.	Alfanumérico	30 caracteres
10	Máximo descuento autorizado	Se le otorga al empleado un porcentaje de descuento al vender articulos en los que el desee.	Numérico	2 dígitos
11	Sucursal	Se elige la sucursal en la que trabajará el nuevo empleado. Debe de existir una sucursal registrada anteriormente para elegir una para aparecer en los reportes de venta en los que ha estado involucrado. Si no se elige es porque es otro tipo de empleado.	N/A	N/A
12	Nivel de Usuario (*)	Se elije un rol al que pertenecerá el nuevo empleado, ya que estos incluyen permisos dependiendo del rol que desempeñen al usar el sistema.	N/A	N/A
13	Fecha de ingreso	Fecha en la que ha ingresado el empleado a trabajar.	N/A	N/A

*Tabla 3.2.3: Campos del formulario de la ventana Nuevo Registro de un empleado.*

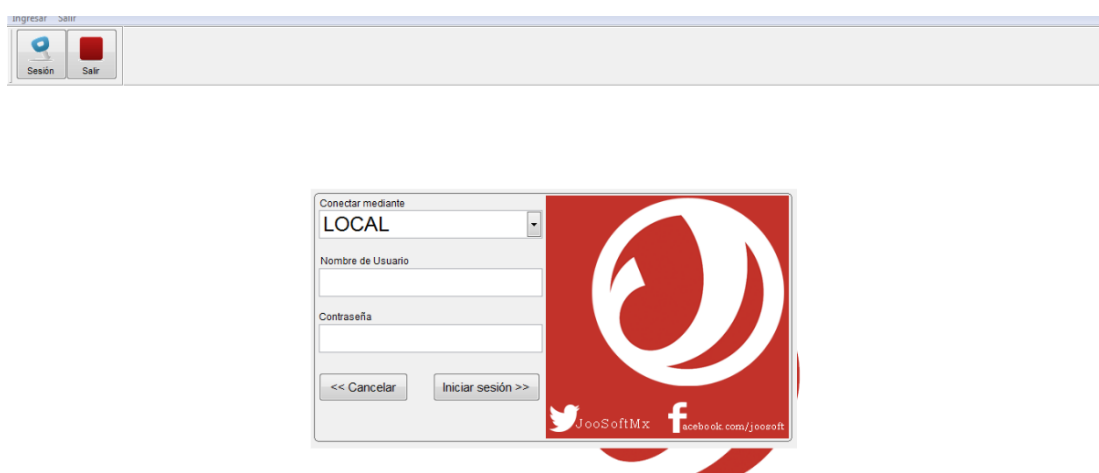
El formulario es muy simple, pero se adapta a las necesidades de un pequeño negocio, se puede incluir más campos para registrar información de contacto o de un domicilio más detallado.

Llegado a este punto, cualquier usuario registrado como se mostró en esta sección podrá realizar actividades en el sistema como generar reportes de antibióticos, realizar venta de artículos, registrar compras a un proveedor, entre otras operaciones.

### 3.4. Procedimiento actual para realizar ventas de antibióticos

En esta sección se mostrará el procedimiento actual por el cual un empleado de una farmacia puede realizar una venta surtiendo una receta médica en la que incluye antibióticos.

El usuario debe ingresar sesión desde el apartado *Punto de venta PharmAWARE* que es otro software complementario al *PharmAWARE Administrator*.



*Figura 3.3.1: Ventana de inicio de sesión del programa Punto de venta PharmAWARE.*

Actualmente se trabaja con registros locales, por lo que no es necesario que el usuario elija conectarse a una sucursal externa o a internet. Se escribe el nombre de usuario y la contraseña de un empleado anteriormente registrado. Se desplegará una ventana muy similar a la que aparece en la imagen 3.2.2 del capítulo 3.2, que es un menú que incluye varias operaciones que van desde revisar las ventas contadas, corte de caja, existencias, herramientas y lo más importante es realizar una venta de contado, donde toma lugar el procedimiento actual.

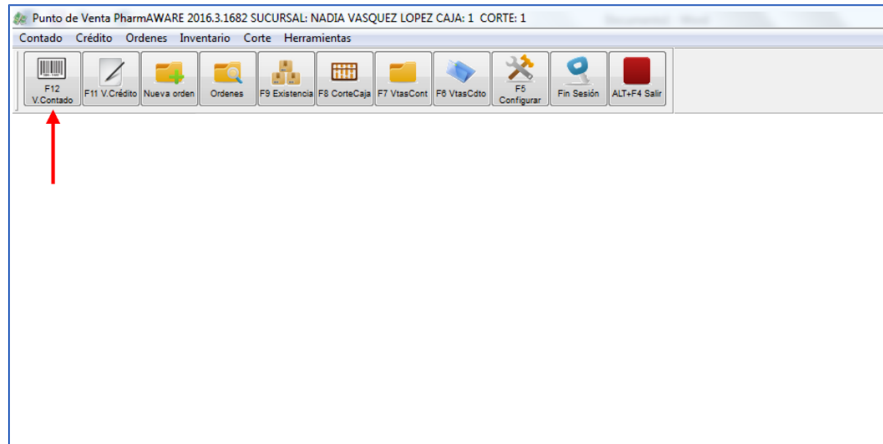


Figura 3.3.2: Ventana del menú al iniciar sesión en Punto de venta PharmAWARE.

Para acceder a la ventada de *Venta de contado* se puede dar clic en el botón señalado por la flecha en la figura 3.3.2 o bien oprimir la tecla F12.

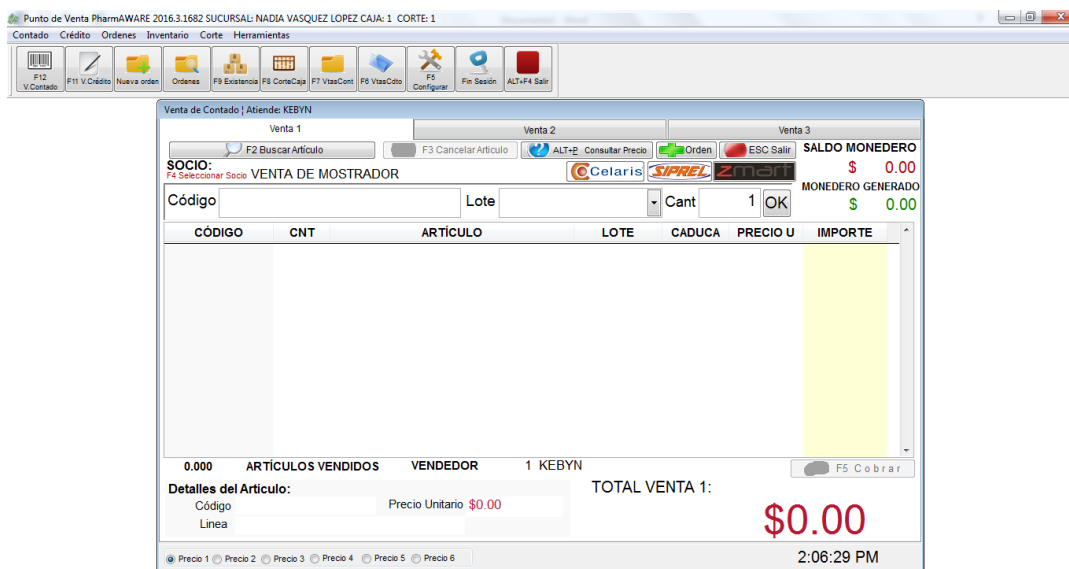


Figura 3.3.3: Ventana Venta de contado del programa Punto de venta PharmAWARE (1 de 3).

Se puede observar que hay tres paneles de ventas llamadas *Venta 1*, *Venta 2* y *Venta 3* los cuales facilitan realizar ventas en casos donde existan mas de un cliente a la vez lleguen a solicitar sus artículos. El empleado podrá realizar una búsqueda rápida por medio de un código de barras y si este se encuentra, el lote y la fecha de caducidad apareceran con las cantidades existentes disponibles, por último, es necesario ingresar la cantidad a surtir de ese artículo.

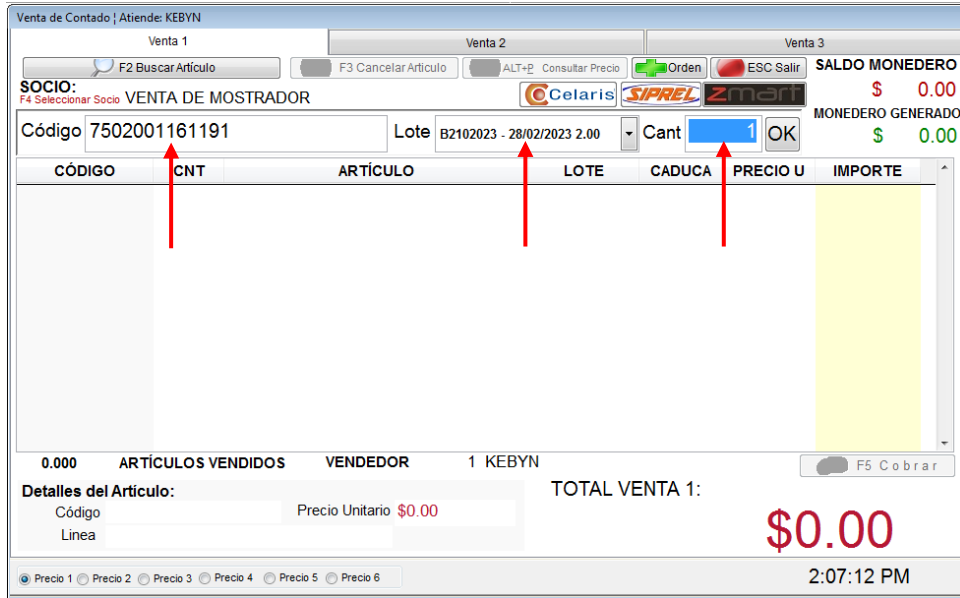


Figura 3.3.4: Ventana Venta de contado del programa Punto de venta PharmAWARE (2 de 3).

Después se da clic en el botón que dice *OK* para ingresarlo en la cesta, la cual es una tabla que realiza una previsualización de los artículos totales con la información correspondiente.

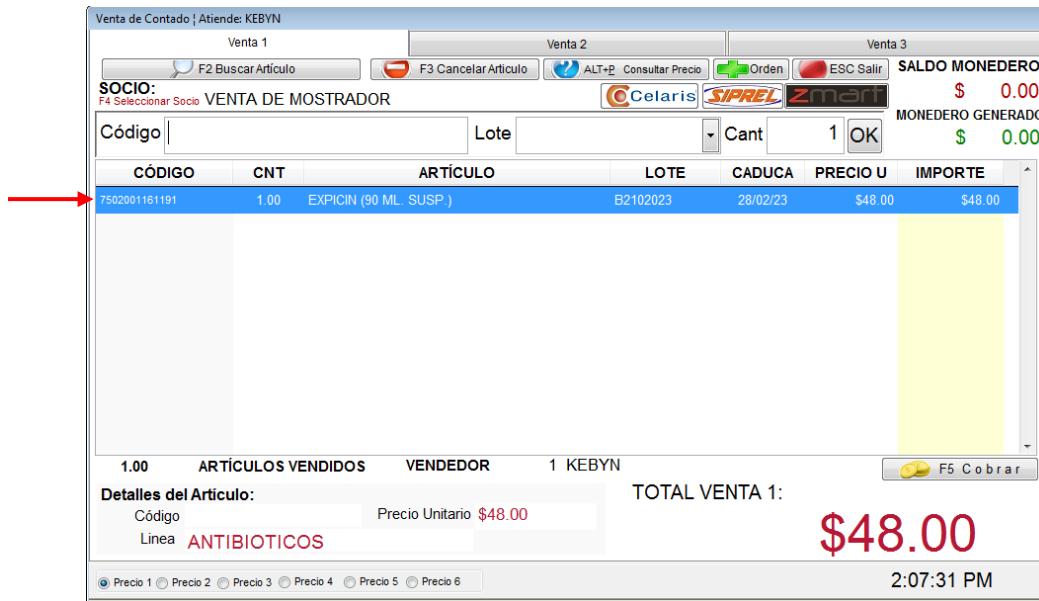


Figura 3.3.5: Ventana Venta de contado del programa Punto de venta PharmAWARE (3 de 3).

Una vez agregado a la cesta se refleja el total por el cual se le cobrará al cliente; se da clic al botón que dice *F5 Cobrar* o bien solo oprime la tecla F5 para acceder a la siguiente ventana con un formulario de cobro.

Forma de pago	Cantidad	Artículo
Efectivo	1.00	EXPICIN (90 ML. SUSP.)
Tarjeta		
Cheque		
Monedero		
Vales		
Dólar		

Figura 3.3.6: Ventana Total a pagar del programa Punto de venta PharmaWARE.

Se solicita ingresar una cantidad igual o mayor al total a cobrar por los medicamentos; esto solo se puede agregar en uno de los seis métodos de pago disponibles, en el procedimiento actual solo se maneja el campo *Efectivo* y *Tarjeta*, por lo que en esta ocasión solo se escribe la cantidad en pesos mexicanos en el campo *Efectivo* y se oprime la tecla Enter para hacer valido el método de pago del cliente. El sistema inmediatamente refleja el cambio a dar y detectará en la cesta aquellos medicamentos que sean antibióticos en un recuadro ubicado en la parte superior derecha de la ventana.

Si el antibiótico es surtido en su totalidad para cubrir el tratamiento indicado por el médico en la prescripción médica del cliente, se tiene que elegir la opción *Retenida* del campo *Receta* para no tener que escribir la información del médico en el sistema. Se le notificará inmediatamente al cliente de que se retendrá su receta original en físico en la farmacia y el mini printer imprimirá el número consecutivo de la receta para posteriormente escribirlo en el frente de la receta médica en una esquina superior.

Pero en caso de que se realice una venta donde no se cubra la totalidad del tratamiento del antibiótico indicado por el médico en la prescripción médica del cliente, se tiene que elegir la opción *Sellada* del campo *Receta* para proceder a registrar los datos del médico dentro del sistema. Se le sella al reverso de la receta médica original, por último, se indica por escrito la sustancia y la cantidad del antibiótico surtido cerca del sello. Se le entrega la receta médica al cliente y los medicamentos que solicitó.

### **3.5. Conclusión**

En el procedimiento actual para la compra de antibioticos a proveedores se observan datos y métodos que permiten realizar la automatización de ciertas operaciones, pero algunos de estos requieren de una modificación que facilite aun más el procedimiento actual y que sea más adecuado a la actualidad.

En terminales de punto de venta actuales es común ver que ya se incluyan otros medios de contacto de los proveedores, para permitirle al cliente tener confiabilidad de obtener respuesta en breve del proveedor a tratar.

En el caso de registrar la compra con un proveedor, se requiere de eficiencia y rapidez en resurtir el inventario de los nuevos o escasos artículos dentro del sistema, por lo que es evidente que se debe trabajar con métodos que mejore la eficiencia en registrar los artículos con asistencia automatizada. La asistencia automatizada es una lectura de factura/ticket de compra para escanear y registrar los datos de los artículos adquiridos dentro del formulario de registro de compra; esto mismo permitirá reducir tiempo en posteriores registros de compras con proveedores.

Para el procedimiento actual para dar de alta sucursal y personal de la farmacia se tiene en mente que la distinción entre campos que son obligatorios y de los que no lo son deben de ser marcados por medio de colores y/o alguna marca como etiquetas y divisiones. También incluir en algunos de estos formularios más formas de contacto que sean comunes en la actualidad, tal como las redes sociales y más números telefónicos.

Para el procedimiento actual para realizar ventas de antibióticos se requiere quitar los portales de venta de recargas telefónicas, ya que estas operaciones se pueden realizar desde un smartphone y desde otro software ajeno al terminal punto de venta. Es posible incorporar la construcción de paquetes promocionales como kits de curación, kits de artículos de belleza y entre otros más. Con tan solo crear un listado de los artículos que se incluyen en ciertos kits, el sistema genera un código que lo identifique para poderlo escribir en el campo de *Código* de la ventana *Venta de contado* de la propuesta de diseño.

Al ser implementado el sistema causará cambios en lo siguiente:

- Se ahorrará tiempo en generar reportes de control de antibióticos.
- Mejora de procesos de almacenamiento, búsqueda y venta de productos con la implementación de interfaces de usuarios y bases de datos.
- Inclusión de apartados de administración de usuarios, gestión de inventarios y gestión de reportes de control de antibióticos.

---

# Capítulo 4. Diseño

---

## 4.1. Introducción

En este capítulo se visualizará una propuesta de diseño para un prototipo, partiendo de unos requisitos y observaciones del anterior capítulo de análisis, sabiendo que algunos elementos no son actuales; por eso mismo se implementaran cambios a favor de una mejora actualizada. La propuesta de diseño del sistema permitirá la gestión y administración de tareas (registro de productos, control de inventario, registrar ventas, etc.) dentro de una farmacia y generar reportes semiautomatizados de control de antibióticos de forma digital y en formato impreso.

Se realizará el diseño de una base de datos que esté condicionado a las necesidades actuales de la propuesta del sistema y por último se revisará el diseño de interfaces de usuarios que, a primer vistazo de su implementación, se verán participes dentro del capítulo 5; por eso mismo se diseñan para identificar qué elementos permiten que el usuario pueda familiarizarse rápidamente con el sistema.

## 4.2. Diseño de la base de datos

En esta sección se definirá la estructura de los datos que se incluirán en la base de datos de la propuesta de diseño del sistema *Punto de venta con control de antibióticos* y también aquellas relaciones que existen entre las tablas. Se hablará de cada observación y teoría empleada en el proceso.

### 4.2.1. Diagrama Entidad Relación

Una entidad es “cualquier cosa o parte del mundo que es distinguible del resto. [...] Las entidades pueden representar entes concretos, como una persona o un avión, o abstractas, como por ejemplo un préstamo o una reserva” (Modelo entidad-relación, 2021).

Una relación “describe cierta dependencia entre entidades o permite la asociación de las mismas” (Modelo entidad-relación, 2021).

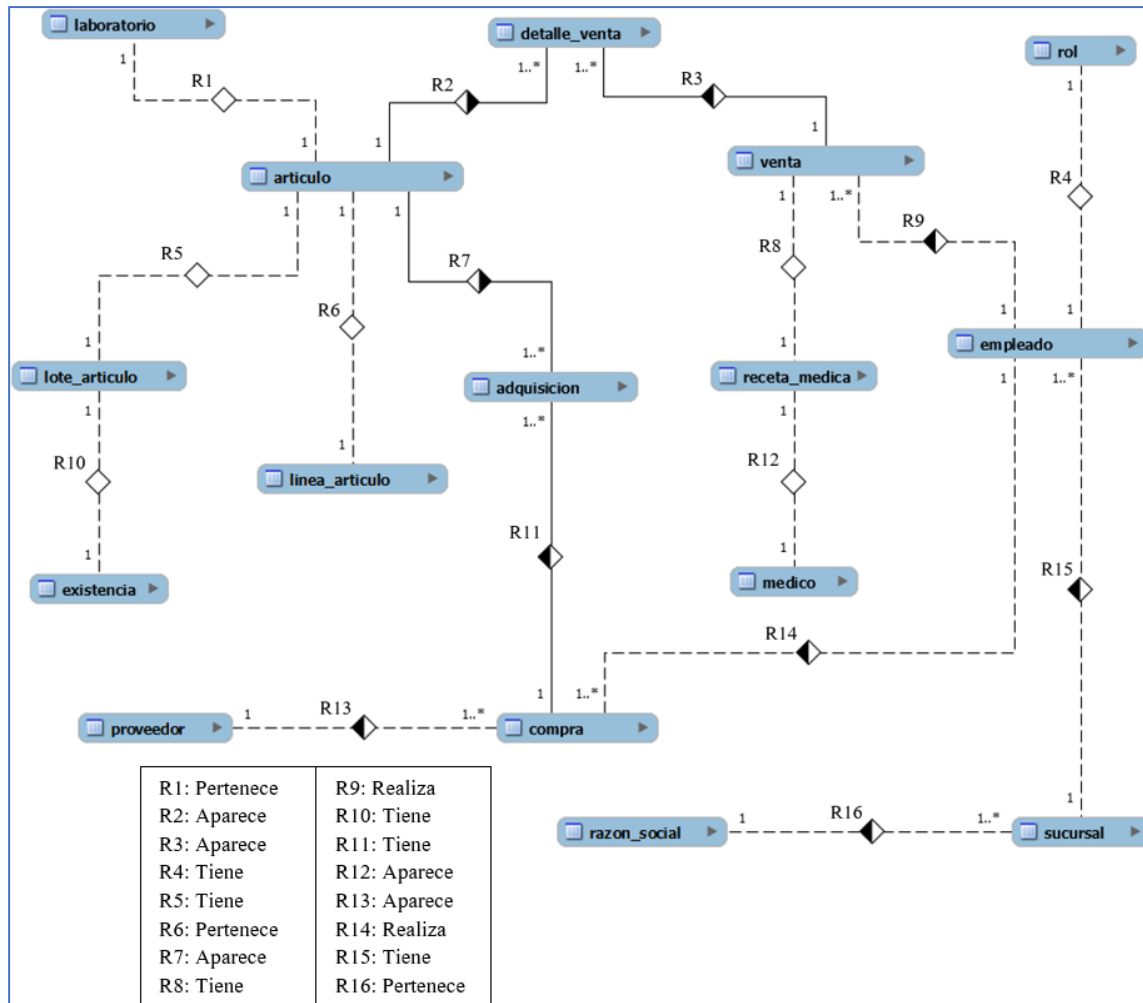


Figura 4.2.1.1: Diagrama entidad-relación de la propuesta de diseño.

Se puede apreciar en la figura 4.2.1.1 el diagrama entidad-relacion de la propuesta de diseño que incluye aquellas entidades que participan para el desarrollo del sistema. A continuación se muestra un listado de todas esas entidades incluidas en el diagrama entidad.relación.

- laboratorio
- articulo
- detalle\_venta
- venta
- rol
- lote\_articulo
- linea\_articulo
- adquisicion
- receta\_medica
- empleado
- existencia
- medico
- proveedor
- compra
- razon\_social
- sucursal

Por lo que se entiende en la página web Modelo entidad-relación (2021) la entidad tiene características que lo atribuyen de ser algo, como por ejemplo una persona; los atributos de una persona van desde su nombre completo, genero, edad, estatura, lugar de nacimiento, estado civil, etc.

Una clave o identificador único “es un subconjunto del conjunto de atributos comunes en una colección de entidades, que permite identificar inequívocamente cada una de las entidades pertenecientes a dicha colección. Asimismo, permiten distinguir entre sí las relaciones de un conjunto de relaciones” (Modelo entidad-relación, 2021).

En este caso no hay excepción, por lo que se mostrarán los atributos, tipos y claves de cada una de las entidades mencionadas.

<b>Entidad <i>Laboratorio</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idLaboratorio	Identificador único.	Entero	N/A
nombreLaboratorio	Nombre del laboratorio al que pertenece el medicamento.	Carácter	50

*Tabla 4.2.1.1: Atributos de la entidad Laboratorio.*

<b>Entidad <i>Artículo</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
codigoBarrasArticulo	Identificador único.	Entero	N/A
descripcionArticulo	Se anota todo aquello que caracterice al artículo como el nombre comercial, sustancia(s) activa(s), cantidades, etc.	Carácter	150
idLineaArticulo	Llave foranea de la entidad <i>Linea Articulo</i> .	Entero	N/A
idLaboratorio	Llave foranea de la entidad <i>Laboratorio</i> .	Entero	N/A
idLote	Llave foranea de la entidad <i>Lote Articulo</i> .	Entero	N/A
fechaIngresoArticulo	Fecha en la que ingreso el artículo al sistema.	Fecha	0001-01-01 hasta 9999-12-31
costoArticulo	Precio por el costo de adquisición del artículo.	Flotante	N/A
formulaArticulo	Sustancia(s) activa(s) del artículo.	Carácter	70
precioListadoArticulo	Precio visible en el empaque.	Flotante	N/A
precioPublicoArticulo	Precio para vender al publico.	Flotante	N/A
restringidoArticulo	Es una forma de indicar que el artículo solo se puede vender por medio de una receta.	Carácter	2
bloqueadoArticulo	Es una forma de indicar que el artículo ya no se permite vender.	Carácter	2

Atributo	Descripción	Tipo	Longitud o rango
minInventarioArticulo	Número de unidades mínima del mismo artículo en el inventario.	Entero	N/A
maxInventarioArticulo	Número de unidades máxima del mismo artículo en el inventario.	Entero	N/A
reordenUnidadesArticulo	Número límite de unidades del artículo en el inventario para solicitar más del mismo tipo.	Entero	N/A
exentoIvaArticulo	Es una forma de indicar que el artículo puede o no incluir IVA.	Carácter	2
granelArticulo	Indica si el artículo se vende a granel.	Carácter	2

*Tabla 4.2.1.2: Atributos de la entidad Artículo.*

<b>Entidad <i>Detalle Venta</i></b>			
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud o rango
codigoBarrasArticulo	Llave foranea de la entidad <i>Artículo</i> .	Entero	N/A
idVenta	Llave foranea de la entidad <i>Venta</i> .	Entero	N/A
cantidadArticulo	Número de unidades pertenecientes al artículo vendido.	Entero	N/A
subtotalVenta	Subtotal de la venta de las unidades del mismo artículo.	Flotante	N/A
claveLoteArticulo	Clave del lote que pertenece al artículo.	Carácter	20
fechaCaducidad	Fecha en la que el artículo expira.	Fecha	0001-01-01 hasta 9999-12-31

*Tabla 4.2.1.3: Atributos de la entidad Detalle Venta.*

<b>Entidad <i>Venta</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idVenta	Identificador único.	Entero	N/A
fechaVenta	Fecha en la que se realizó la venta.	Fecha	0001-01-01 hasta 9999-12-31
horaArticulo	Hora en la que se realizó la venta.	Hora	00:00:00.0000000 hasta 23:59:59.9999999
totalVenta	Precio total de la venta.	Flotante	N/A
tipoVenta	Es una forma de indicar que se surte total o parcial el tratamiento del antibiótico por medio de una receta médica.	Carácter	8
idEmpleado	Llave foranea de la entidad <i>Empleado</i> .	Entero	N/A
idRecetaMedica	Llave foranea de la entidad <i>Receta Médica</i> .	Entero	N/A

*Tabla 4.2.1.4: Atributos de la entidad Venta.*

<b>Entidad <i>Rol</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idRol	Identificador único	Entero	N/A
nombreRol	Nombre del rol que desempeñará un empleado	Carácter	10

*Tabla 4.2.1.5: Atributos de la entidad Rol*

<b>Entidad <i>Lote Artículo</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idLoteArticulo	Identificador único.	Entero	N/A
claveLoteArticulo	Clave del lote que pertenece al artículo.	Carácter	20
idExistencia	Llave foranea de la entidad <i>Existencia</i> .	Entero	N/A

*Tabla 4.2.1.6: Atributos de la entidad Lote Artículo.*

<b>Entidad <i>Línea Artículo</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idLineaArticulo	Identificador único.	Entero	N/A
nombreLinea	Nombre del grupo que pertenece el artículo.	Carácter	50

*Tabla 4.2.1.7: Atributos de la entidad Línea Artículo.*

<b>Entidad <i>Adquisición</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idCompra	Llave foranea de la entidad Compra.	Entero	N/A
codigoBarrasArticulo	Llave foranea de la entidad <i>Artículo</i> .	Entero	N/A
fechaAdquisicion	Fecha en la que el artículo fue adquirido por primera vez.	Fecha	0001-01-01 hasta 9999-12-31

*Tabla 4.2.1.8: Atributos de la entidad Adquisición.*

<b>Entidad <i>Receta Médica</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
numeroConsecutivoRecetaMedica	Identificador único.	Entero	N/A
tipoRecetaMedica	Es una forma de indicar que se surte total o parcial el tratamiento del antibiótico por medio de una receta médica.	Carácter	8
idMedico	Llave foranea de la entidad <i>Médico</i> .	Entero	N/A

*Tabla 4.2.1.9: Atributos de la entidad Receta Médica.*

<b>Entidad <i>Empleado</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idEmpleado	Identificador único.	Entero	N/A
nombreEmpleado	Nombre(s) del empleado.	Carácter	60
aPaternoEmpleado	Apellido paterno del empleado.	Carácter	30
aMaternoEmpleado	Apellido materno del empleado.	Carácter	30
fechaIngresoEmpleado	Fecha en la que el empleado se está registrando.	Fecha	0001-01-01 hasta 9999-12-31
nombreUsuarioEmpleado	Nombre de usuario de un empleado que podrá ingresar al sistema.	Carácter	20
contraseniaEmpleado	Palabra clave secreta que solo el empleado conoce y esta le permitirá ingresar al sistema.	Carácter	30
idRol	Llave foranea de la entidad <i>Rol</i> .	Entero	N/A
numTelefonicoEmpleado	Número telefonico de contacto del empleado.	Entero	10
calleEmpleado	Calle donde se ubica el hogar del empleado.	Carácter	30
numExtEmpleado	Número exterior del hogar del empleado.	Entero	8
numIntEmpleado	Número interior del hogar del empleado.	Entero	3
coloniaEmpleado	Colonia donde se ubica el hogar del empleado.	Carácter	40
municipioEmpleado	Municipio donde se ubica el hogar del empleado.	Carácter	25
codigoPostalEmpleado	Código postal perteneciente a la colonia donde vive el empleado.	Entero	6
estadoEmpleado	Estado donde se ubica el hogar del empleado.	Carácter	31
emailEmpleado	Dirección del correo electrónico del empleado.	Carácter	50
redSocialUnoEmpleado	Enlace de una red social.	Carácter	50
redSocialDosEmpleado	Enlace de una red social.	Carácter	50
idSucursal	Llave foranea de la entidad <i>Sucursal</i> .	Entero	N/A

*Tabla 4.2.1.10: Atributos de la entidad Empleado.*

<b>Entidad <i>Existencia</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idExistencia	Identificador único.	Entero	N/A
unidadesExistencia	Número de unidades de lote que corresponde a un artículo.	Entero	N/A
fechaCaducidadExistencia	Fecha de expiración de un lote de un artículo.	Fecha	0001-01-01 hasta 9999-12-31

*Tabla 4.2.1.11: Atributos de la entidad Existencia.*

<b>Entidad <i>Médico</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idMedico	Identificador único.	Entero	N/A
cedulaProfesional	Número de la cédula profesional del médico.	Entero	8
nombreCompletoMedico	Nombre completo del médico.	Carácter	120
direccionConsultorioMedico	Domicilio donde se ubica el consultorio del médico.	Carácter	250
especialidadMedico	Especialidad del médico.	Carácter	30
telefonoMedico	Número telefonico de contacto del médico.	Entero	10

*Tabla 4.2.1.12: Atributos de la entidad Médico.*

<b>Entidad <i>Proveedor</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idProveedor	Identificador único.	Entero	N/A
nombreProveedor	Nombre del proveedor.	Carácter	45
fechaIngresoProveedor	Fecha en la que el proveedor se está registrando.	Fecha	0001-01-01 hasta 9999-12-31
calleProveedor	Calle donde se ubica el establecimiento del proveedor	Carácter	30
numExtProveedor	Número exterior del establecimiento del proveedor.	Entero	8
numIntProveedor	Número interior del establecimiento del proveedor.	Entero	3
coloniaProveedor	Colonia donde se ubica el establecimiento del proveedor.	Carácter	40
municipioProveedor	Municipio donde se ubica el establecimiento del proveedor.	Carácter	25
codigoPostalProveedor	Código postal perteneciente a la colonia donde se ubica el establecimiento del proveedor.	Entero	6
estadoProveedor	Estado donde se ubica el establecimiento del proveedor.	Carácter	31
rfcProveedor	Clave del rfc del proveedor.	Carácter	13
telefonoFijo	Número telefonico fijo de contacto del proveedor.	Entero	10
telefonoCelular	Número telefonico celular de contacto del proveedor.	Entero	10
facebookProveedor	Enlace del Facebook del proveedor.	Carácter	50
twitterProveedor	Enlace del Twitter del proveedor.	Carácter	50
instagramProveedor	Enlace del Instagram del proveedor.	Carácter	50
paginaWebProveedor	Enlace de la página web del proveedor.	Carácter	150
emailEmpleado	Dirección del correo electrónico del empleado.	Carácter	50

*Tabla 4.2.1.13: Atributos de la entidad Proveedor.*

<b>Entidad <i>Compra</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idCompra	Identificador único.	Entero	N/A
idProveedor	Llave foranea de la entidad <i>Proveedor</i> .	Entero	N/A
nombreProveedorCompra	Nombre del proveedor.	Carácter	45
sucursal	Nombre de la sucursal en la que se registra la compra.	Carácter	50
numFacturaCompra	Número o folio de la factura de compra.	Carácter	10
ivaCompra	Porcentaje de IVA a aplicar en artículos selectos.	Entero	3
fechaRegistroCompra	Fecha en la que se registra la compra de los artículos.	Fecha	0001-01-01 hasta 9999-12-31
idEmpleado	Llave foranea de la entidad <i>Empleado</i> .	Entero	N/A
creditoFecha	Fecha límite de pago de la compra cuando es a crédito.	Fecha	0001-01-01 hasta 9999-12-31

*Tabla 4.2.1.14: Atributos de la entidad Compra.*

<b>Entidad <i>Razón Social</i></b>			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud o rango</b>
idRS	Identificador único.	Entero	N/A
nombreRS	Nombre de la razón social.	Carácter	150
calleRS	Calle donde se ubica la dependencia o establecimiento de la razón social.	Carácter	30
numExtRS	Número exterior de la dependencia o establecimiento de la razón social.	Entero	8
numIntRS	Número interior de la dependencia o establecimiento de la razón social.	Entero	3
referenciaRS	Referencia por la cual auxilia a encontrar la dependencia o establecimiento de la razón social.	Carácter	200

Atributo	Descripción	Tipo	Longitud o rango
coloniaRS	Colonia donde se ubica la dependencia o establecimiento de la razón social.	Carácter	40
codigoPostalRS	Código postal perteneciente a donde se ubica la dependencia o establecimiento de la razón social.	Entero	6
estadoRS	Estado donde se ubica la dependencia o establecimiento de la razón social.	Carácter	31
municipioRS	Municipio donde se ubica la dependencia o establecimiento de la razón social.	Carácter	25
regimenFiscalRS	Régimen fiscal al cual se registró ante la ley. Solo si es Física o Moral.	Carácter	10
telefonoUnoRS	Número telefonico celular de la razón social.	Entero	10
telefonoDosRS	Número telefonico celular de la razón social.	Entero	10
redSocialUnoRS	Enlace de una red social.	Carácter	50
redSocialDosRS	Enlace de una red social.	Carácter	50

*Tabla 4.2.1.15: Atributos de la entidad Razón social*

<b>Entidad Sucursal</b>			
Atributo	Descripción	Tipo	Longitud o rango
idSucursal	Identificador único.	Entero	N/A
idRS	Llave foranea de la entidad <i>Razón social</i> ,	Entero	N/A
nombreSucursal	Nombre de la sucursal.	Carácter	50
calleSucursal	Calle donde se ubica el establecimiento de esta sucursal.	Carácter	30
numExtSucursal	Número exterior del establecimiento de esta sucursal.	Entero	8
numIntSucursal	Número interior del hogar del establecimiento de esta sucursal.	Entero	3
coloniaSucursal	Colonia donde se ubica el establecimiento de esta sucursal.	Carácter	25

Atributo	Descripción	Tipo	Longitud o rango
municipioSucursal	Municipio donde se ubica el establecimiento de esta sucursal.	Carácter	25
codigoPostalSucursal	Código postal perteneciente a la colonia donde se ubica el establecimiento de esta sucursal.	Entero	6
estadoSucursal	Estado donde se ubica el establecimiento de esta sucursal.	Carácter	31

Tabla 4.2.1.16: Atributos de la entidad Sucursal.

Los atributos de cada una de las entidades son parte fundamental de como tendrá que comportarse el sistema, algunas de estas entidades solo existen si otras entidades existen. *Detalle Venta* y *Adquisición* dependen su existencia de otras entidades.

- *Detalle Venta* depende de las entidades *Artículo* y de *Venta*.
- *Adquisición* depende de las entidades *Artículo* y de *Compra*.

Tal que el diagrama entidad-relación se apreciará con todos los elementos anteriormente mencionados, en la figura 4.2.1.2 se muestra en su totalidad. Dentro del prototipo no se sufrirá ningún problema de rendimiento ya que en la mayoría de los atributos se define una longitud apropiada para evitar que el almacenamiento se sature de datos residuales.

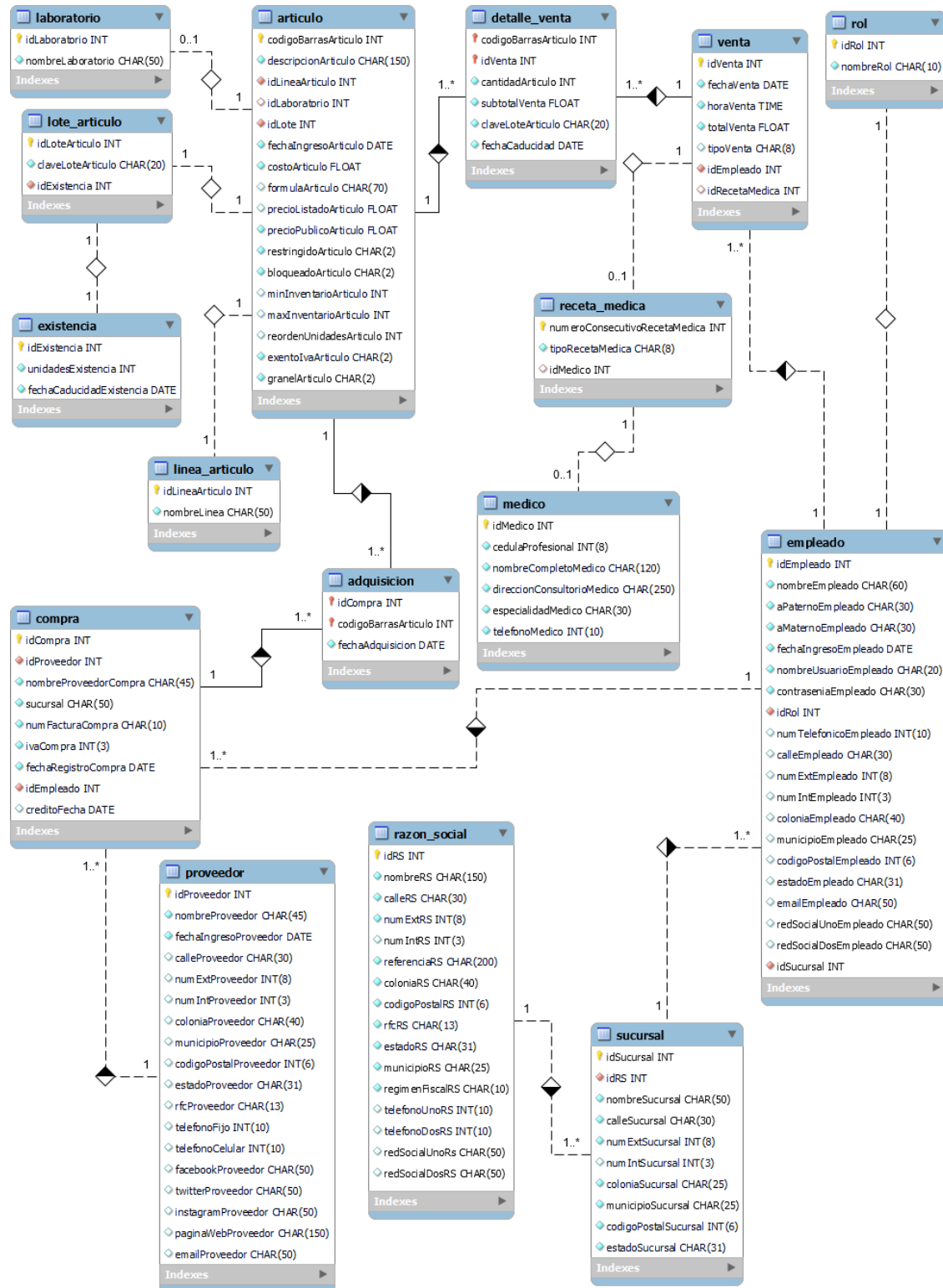


Figura 4.2.1.2: Diagrama entidad-relación con las relaciones y atributos que tienen las entidades.

## **4.2.2. Implementación de la base de datos**

Para la parte de la implementación de la base de datos en el sistema, se usará el sistema de gestión de base de datos relacional Microsoft SQL Server, que facilita su gestión por medio del entorno gráfico Microsoft SQL Server Management Studio 18, ya que permite manipular los datos por medio de procedimientos almacenados; esto facilitará al usuario implementar las operaciones de la base de datos dentro del sistema. La creación de base de datos se realizará mediante Scripts, ya que la codificación es una forma de presentar como desarrollador las habilidades adquiridas e implementar las buenas prácticas. Se podrá apreciar el diagrama que Microsoft SQL Server Management generó después de realizar la codificación. Este es similar al anterior mostrado en la sección 4.2.1 en la figura 4.2.1.2, por lo que a continuación se mostrará el resultado en este gestor de base de datos.

Hasta aquí se termina la parte del diseño de la base de datos, por lo que se da a continuación con la siguiente sección que trata sobre el diseño de interfaces de usuarios.

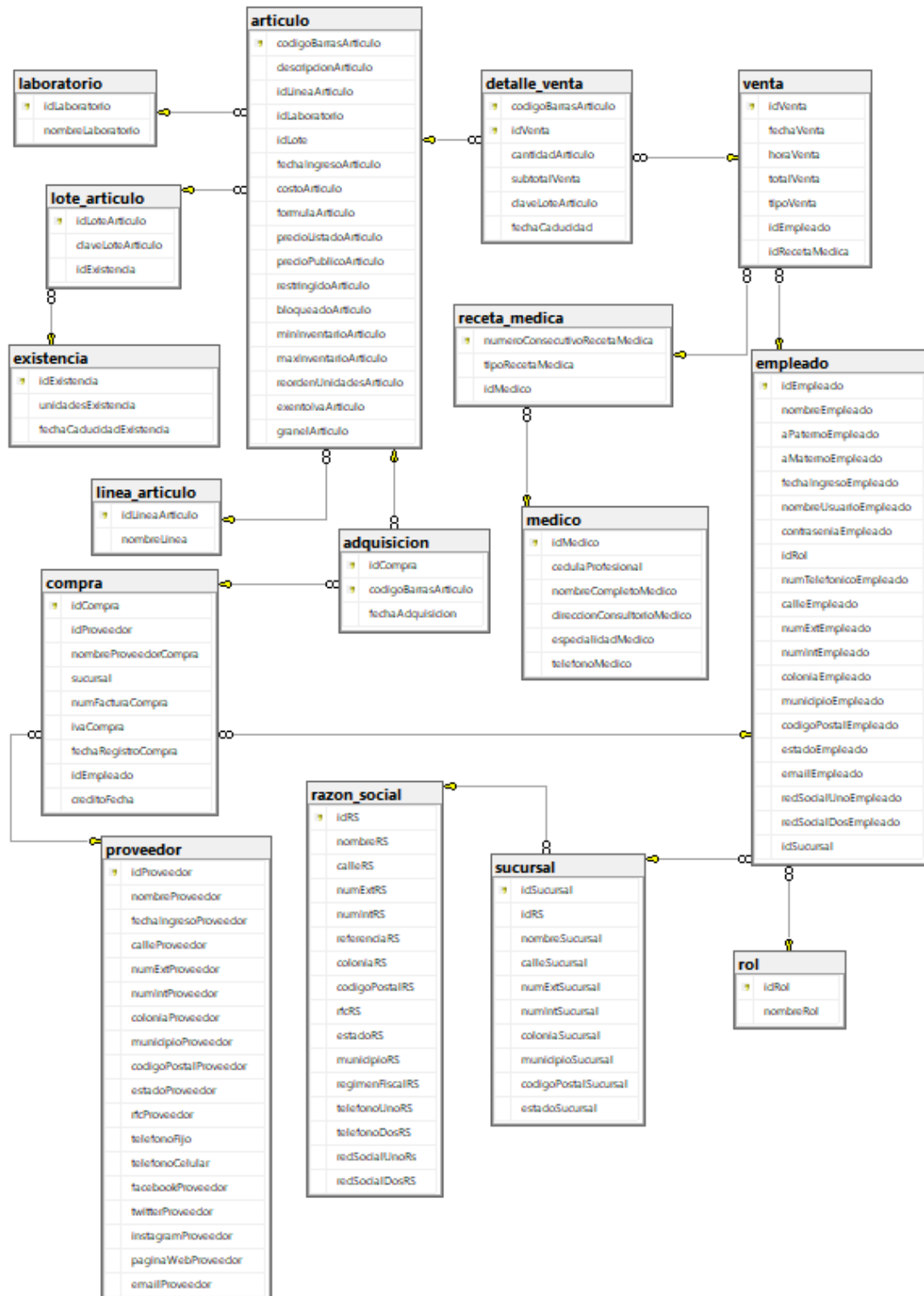


Figura 4.2.2.1: Diagrama posterior a la implementación del script en el sistema de gestión de base de datos relacional.



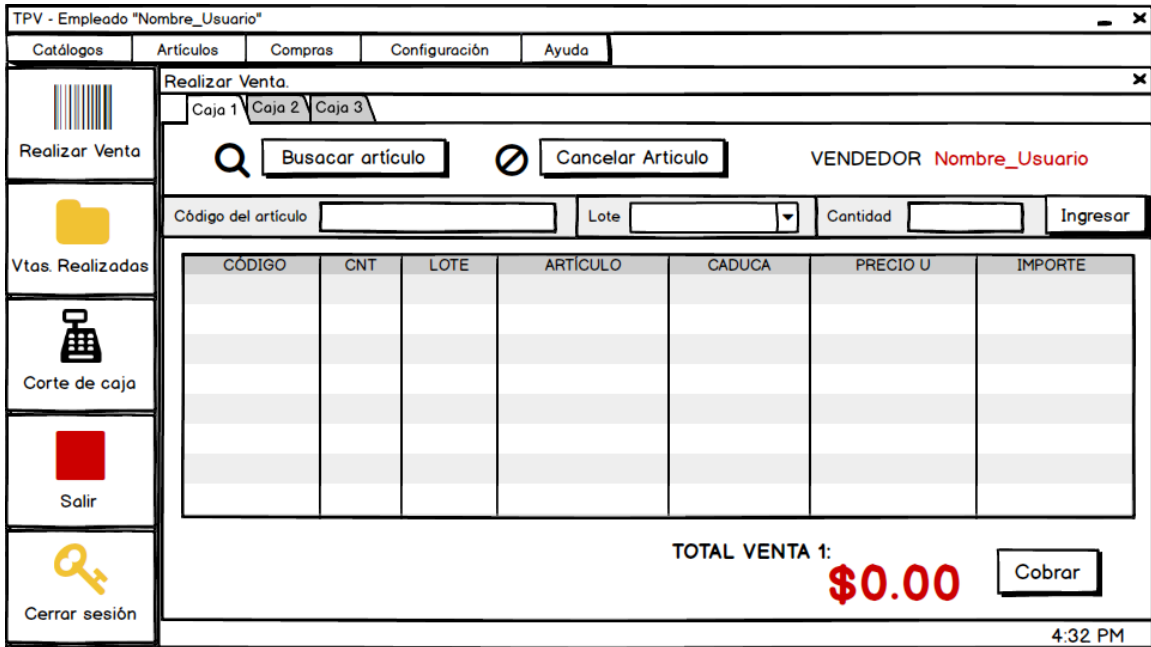


Figura 4.3.3: Prototipo de pantalla de realizar venta del sistema.

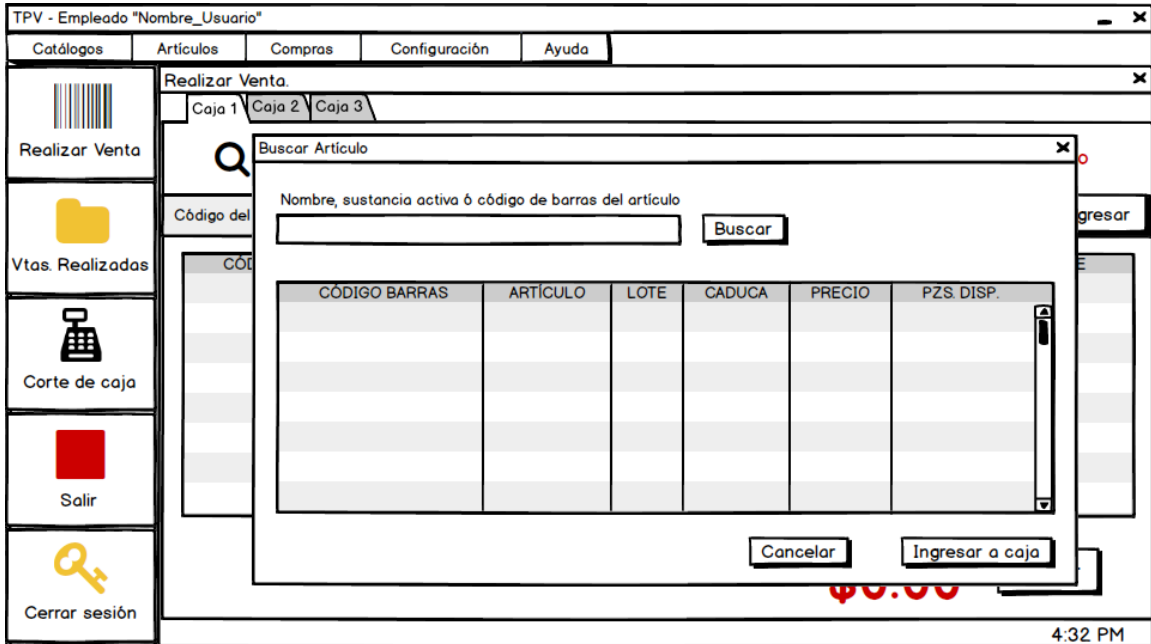


Figura 4.3.4: Prototipo de pantalla de buscar artículo del sistema.

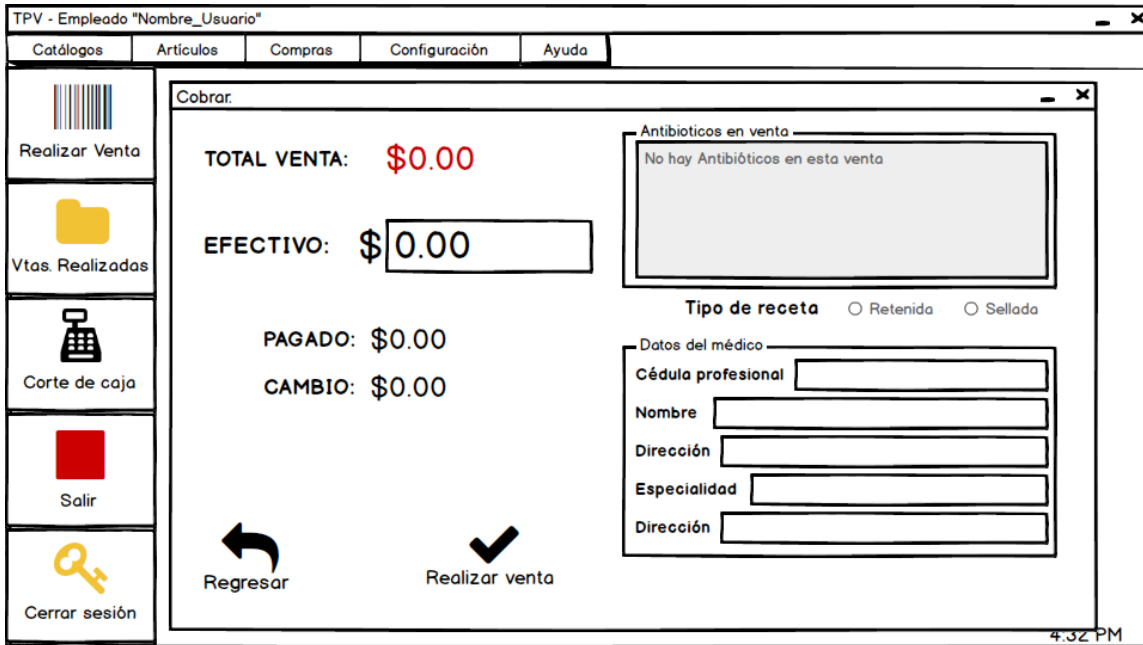


Figura 4.3.5: Prototipo de pantalla de cobrar del sistema.

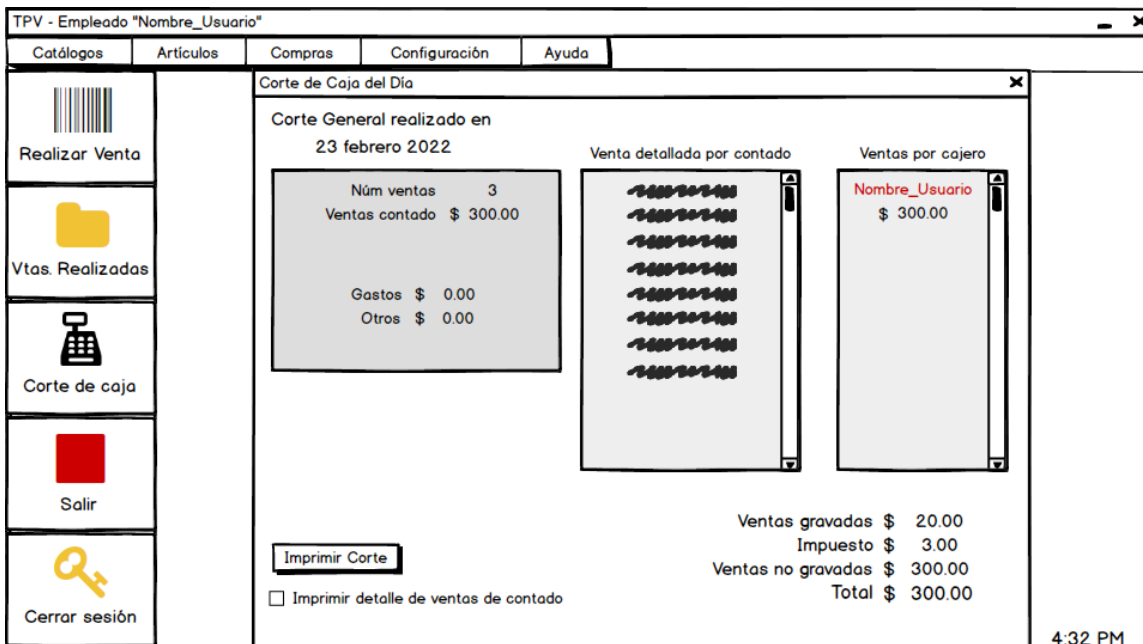


Figura 4.3.6: Prototipo de pantalla de corte de caja del día del sistema.



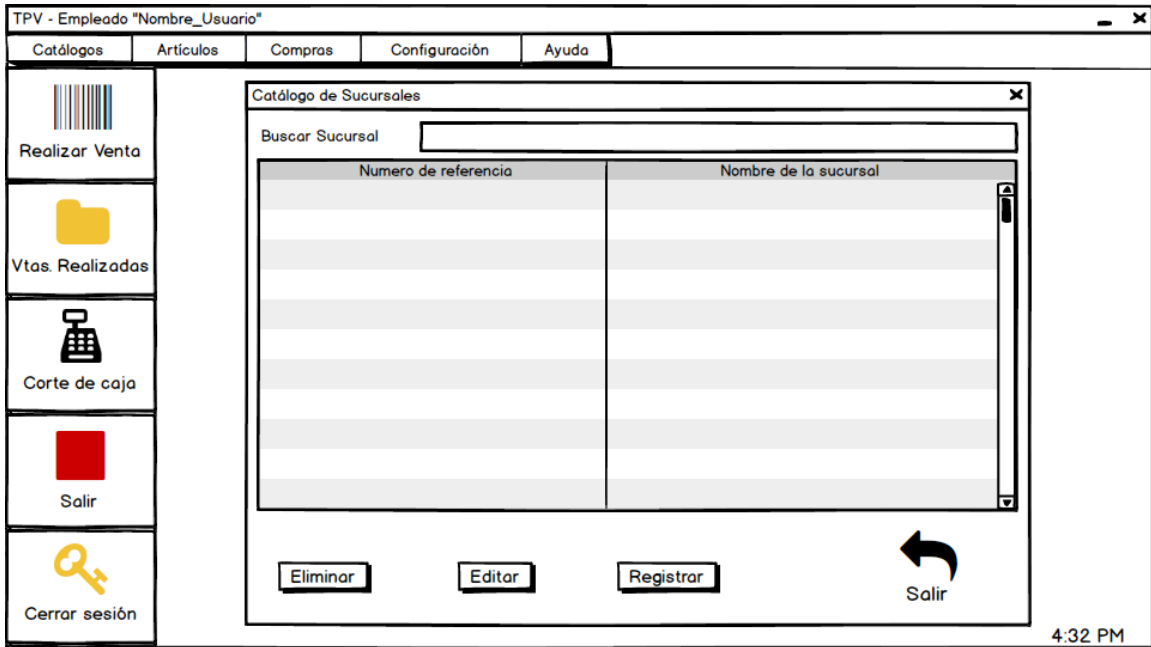


Figura 4.3.9: Prototipo de pantalla de catálogo de sucursales del sistema.

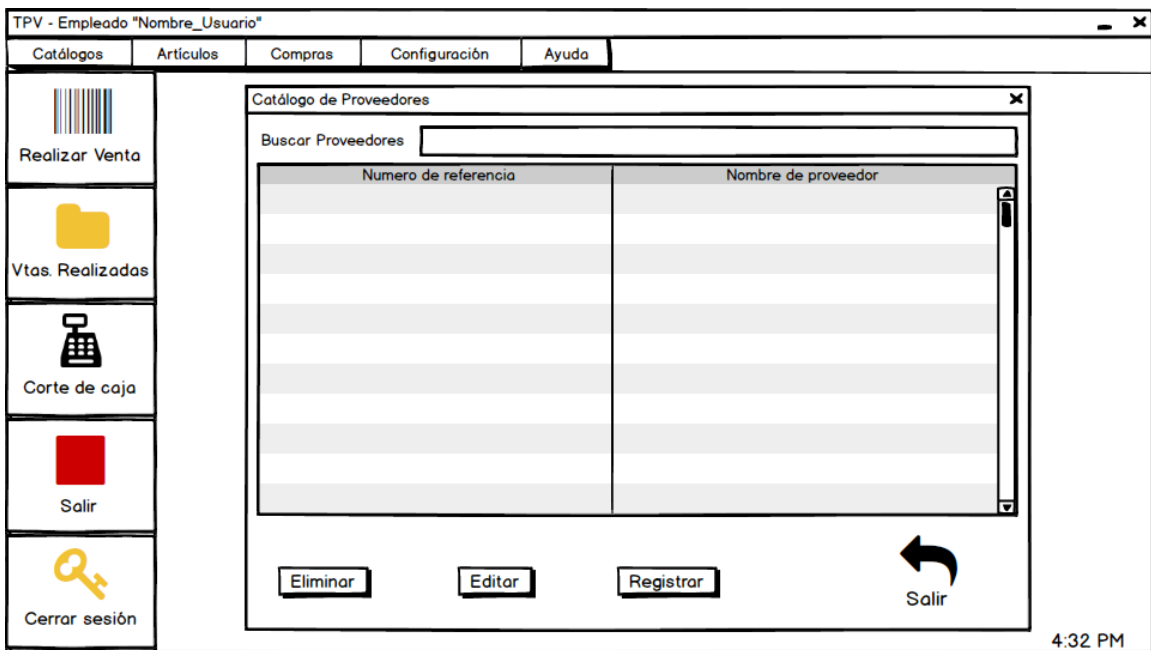


Figura 4.3.10: Prototipo de pantalla de catálogo de proveedores del sistema.

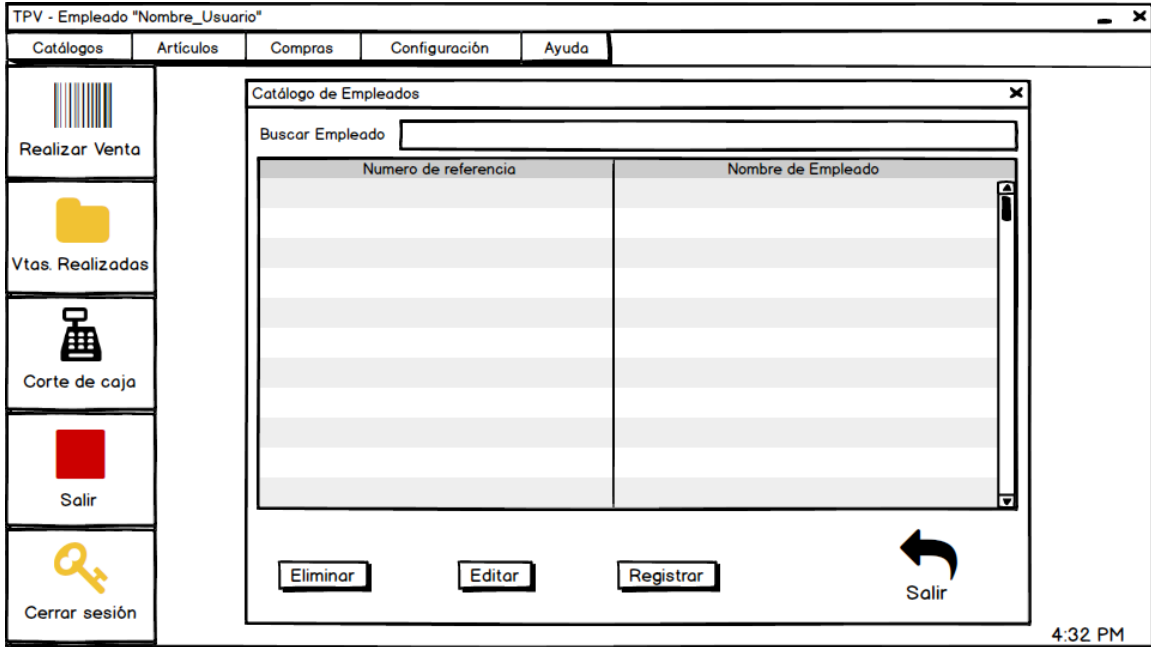


Figura 4.3.11: Prototipo de pantalla de catálogo de empleados del sistema.

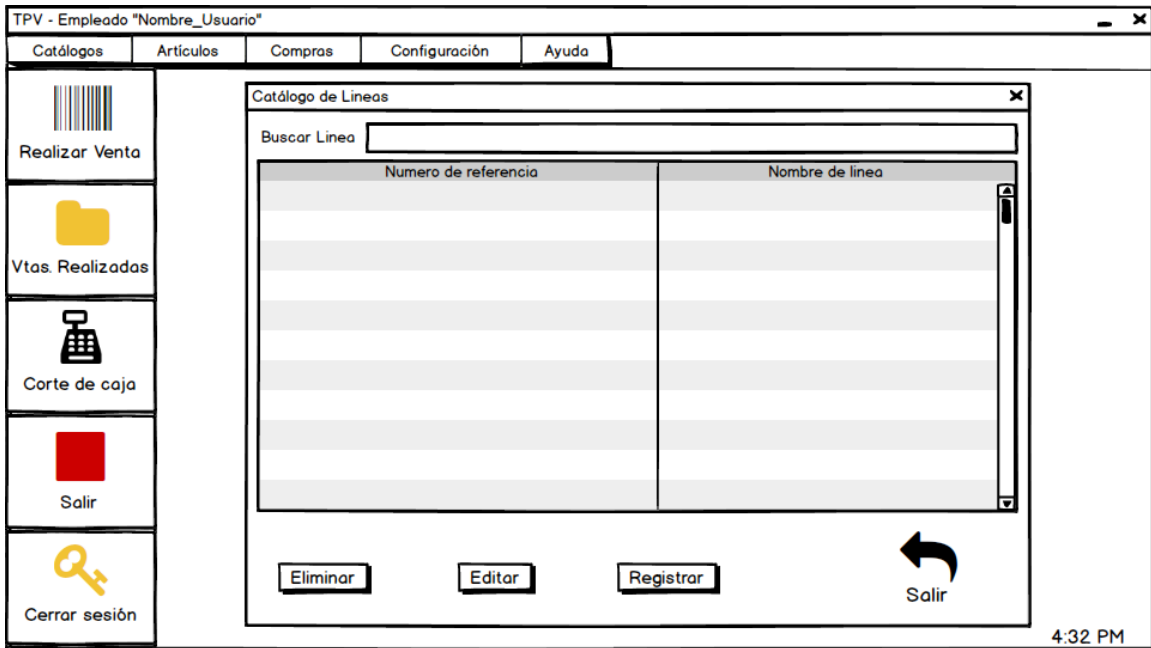


Figura 4.3.12: Prototipo de pantalla de catálogo de líneas del sistema.

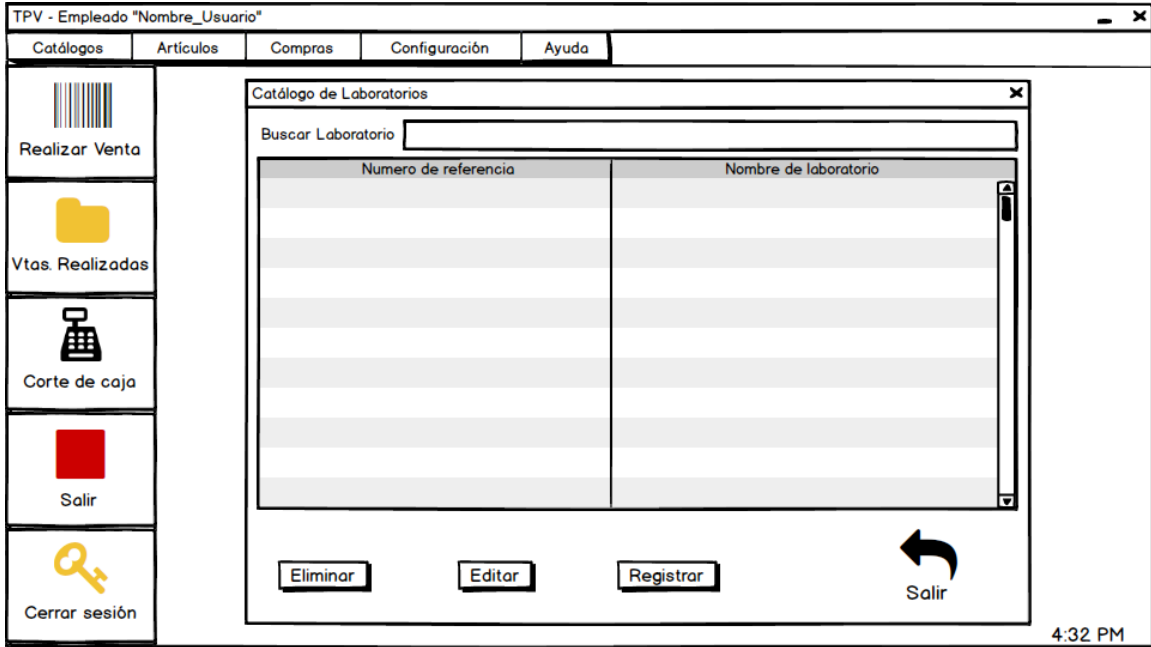


Figura 4.3.13: Prototipo de pantalla de catálogo de laboratorios del sistema.

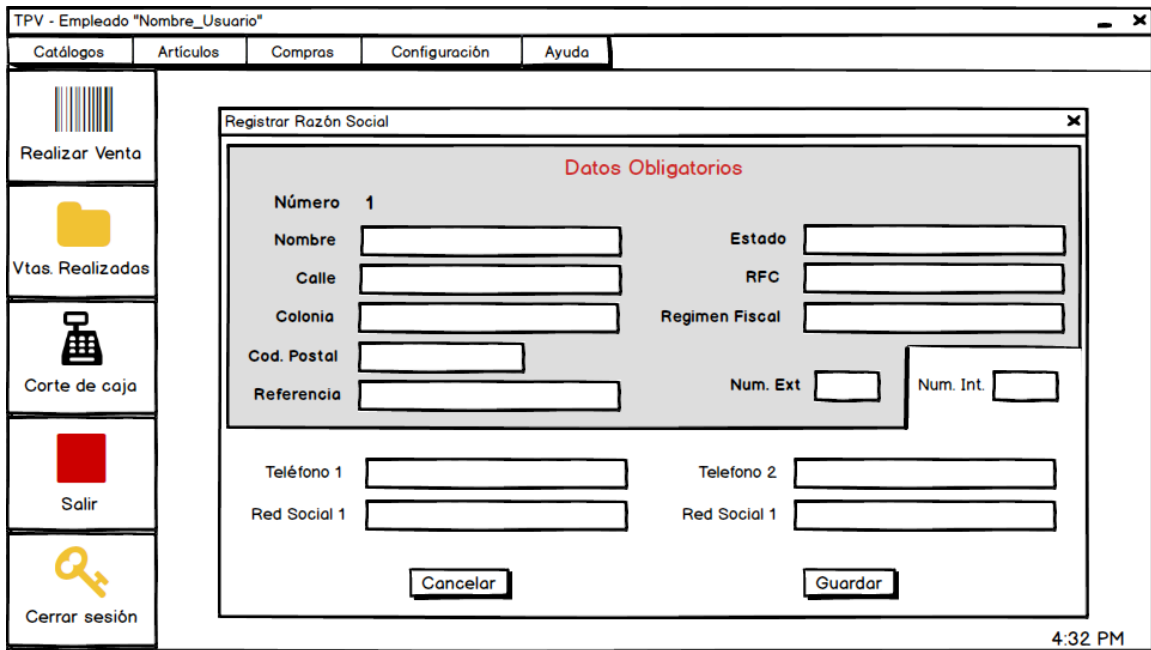


Figura 4.3.14: Prototipo de pantalla de registrar razón social del sistema.

TPV - Empleado "Nombre\_Usuario"

Catálogos | Artículos | Compras | Configuración | Ayuda

Realizar Venta

Vtas. Realizadas

Corte de caja

Salir

Cerrar sesión

Registrar Sucursal

**Datos Obligatorios**

Número 1

Nombre

Calle

Municipio

Cod. Postal

Estado

Colonia

Razón social

Num. Ext

Num. Int

Cancelar Guardar

4:32 PM

Figura 4.3.15: Prototipo de pantalla de registrar sucursal del sistema.

TPV - Empleado "Nombre\_Usuario"

Catálogos | Artículos | Compras | Configuración | Ayuda

Realizar Venta

Vtas. Realizadas

Corte de caja

Salir

Cerrar sesión

Registrar Proveedor

**Datos Obligatorios**

Número 1

Nombre

Fecha de Ingreso

Calle

Colonia

Cod. Postal

RFC

Teléfono Fijo

Facebook

Instagram

Email

Num. Ext

Municipio

Estado

Telefono Celular

Twitter

Pagina Web

Cancelar Guardar

Figura 4.3.16: Prototipo de pantalla de registrar proveedor del sistema.

TPV - Empleado "Nombre\_Usuario"

Catálogos | Artículos | Compras | Configuración | Ayuda

Realizar Venta

Vtas. Realizadas

Corte de caja

Salir

Cerrar sesión

Registrar Empleado

**Datos Obligatorios**

Número 1      Fecha de Ingreso 01/01/2022

Nombre(s)       Usuario

Apellido Paterno       Contraseña

Apellido Materno       Confirmar Contraseña

Nivel de Usuario - Despliega para elegir -      Sucursal - Despliega para elegir -

Calle       Num. Ext.       Num. Int.

Colonia       Municipio

Cod. Postal       Estado

Teléfono       Email

Red Social 1       Red Social 1

Cancelar      Guardar

Figura 4.3.17: Prototipo de pantalla de registrar empleado del sistema.

TPV - Empleado "Nombre\_Usuario"

Catálogos | Artículos | Compras | Configuración | Ayuda

Realizar Venta

Vtas. Realizadas

Corte de caja

Salir

Cerrar sesión

Registrar Línea

**Datos Obligatorios**

Número: 1

Nombre de línea:

Cancelar      Guardar

Figura 4.3.18: Prototipo de pantalla de registrar línea del sistema.

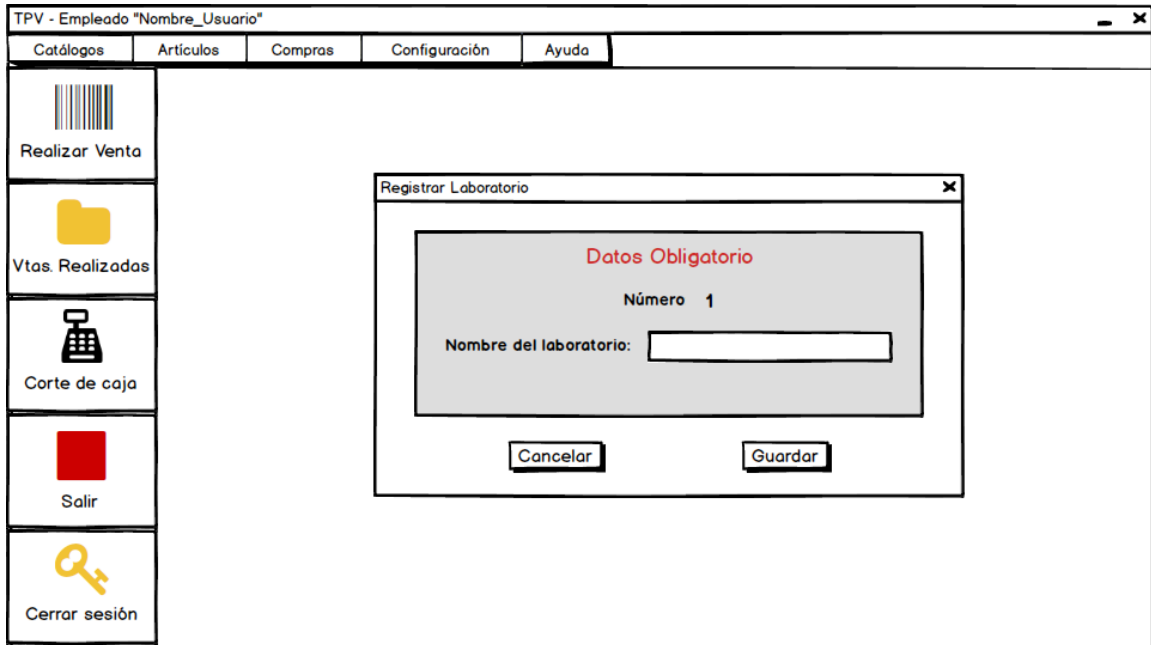


Figura 4.3.19: Prototipo de pantalla de registrar laboratorio del sistema.

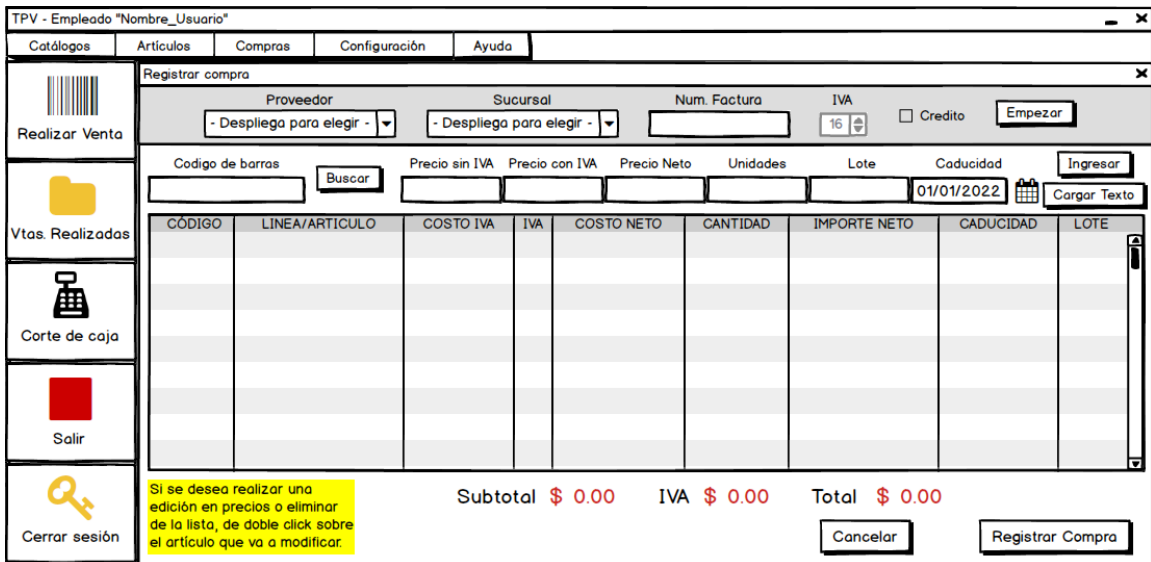


Figura 4.3.20: Prototipo de pantalla registrar compra del sistema.



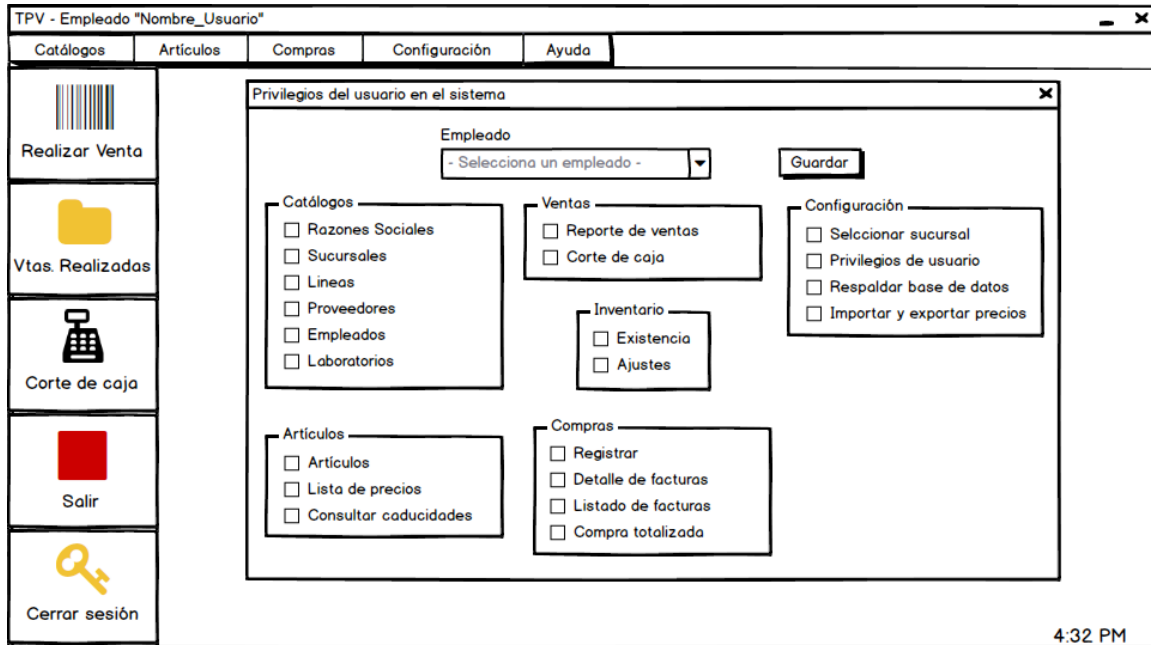


Figura 4.3.23: Prototipo de pantalla de privilegios del usuario del sistema.

El desarrollo del prototipo se basará completamente en el diseño propuesto en esta sección. Por lo que se pondrá a prueba con personas que tengan conocimiento básico en computación y poca o nula experiencia en usar sistemas punto de venta.

El siguiente capítulo muestra la última etapa del desarrollo del prototipo del sistema *Punto de venta con control de antibióticos*.

---

# Capítulo 5. Desarrollo del prototipo

---

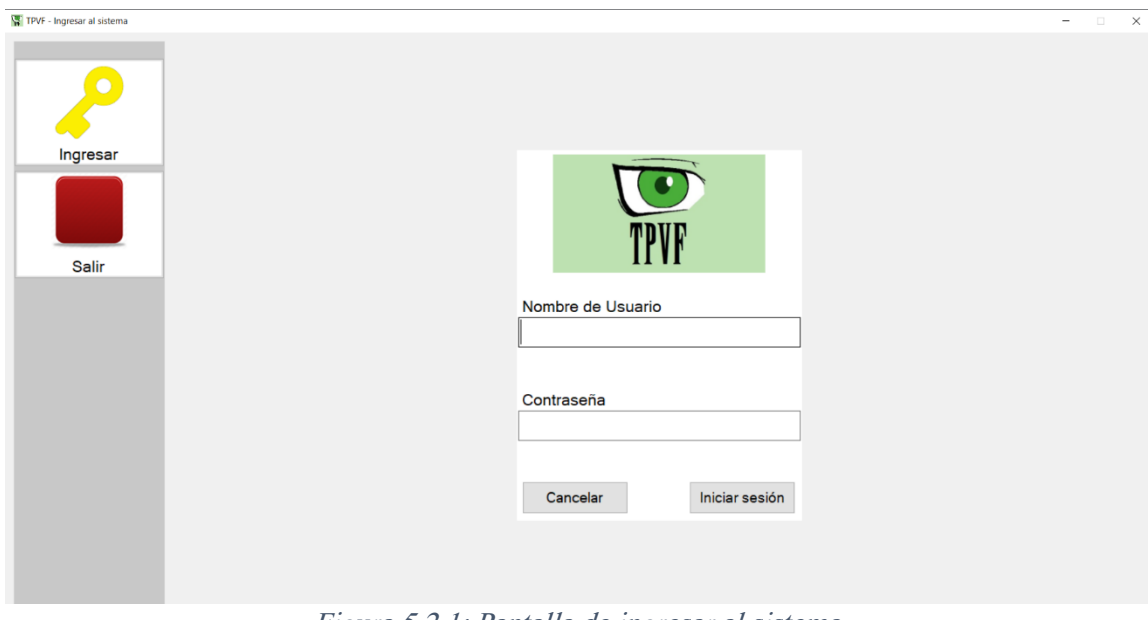
## 5.1. Introducción

El desarrollo del prototipo tiene como misión comprobar que el diseño, el control de errores y la navegabilidad del sistema son aceptables como primera iteración del modelo de paradigma de hacer prototipos. La codificación se basa totalmente en el lenguaje de programación Visual Basic basado en el framework .NET y la implementación de la base de datos se elaboró en SQL Server, ya que Visual Studio tiene las librerías necesarias para realizar la conexión de forma local y también permite obtener los procedimientos almacenados que parte de la programabilidad de la base de datos.

A continuación, se muestran algunas pantallas que corroboran la implementación de la propuesta de diseño.

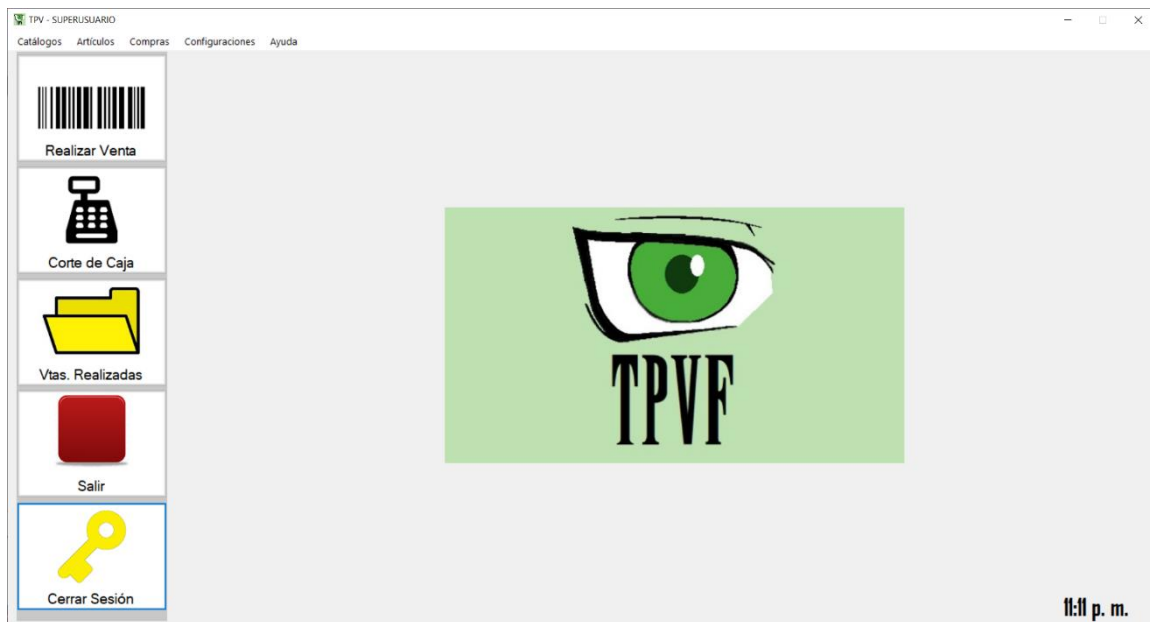
## 5.2. Revisión del diseño del prototipo

Primero se hará una revisión del diseño del prototipo, obteniendo valiosos argumentos que indiquen la mejora del producto y recalcando su potencial.



*Figura 5.2.1: Pantalla de ingresar al sistema.*

El diseño es muy primitivo pero los colores visualizados en los monitores son bastante limpios y cómodos a la vista. Por lo que la paleta de colores usada en el logotipo, fondo de ventana y los elementos que la conforman son los apropiados para destacar los iconos y textos de los botones.



*Figura 5.2.2: Pantalla de menú del sistema.*

En esta pantalla se aprecia con más detalle el logotipo del sistema, el cual está hecho en su totalidad con la herramienta de dibujo del sistema operativo Windows 10, los iconos encontrados a la derecha de la pantalla son recursos externos.

En recomendación es mejor diseñar iconos de tal manera que se use un estilo de dibujo uniforme. Otra recomendación es la utilización de siluetas como la que se encuentra en el botón de corte de caja, estas siluetas beneficiaran el trabajo del diseñador, el cual evitará una paleta de colores más extensa lo cual lo convertirá en un diseño más elegante resaltando el propósito del sistema.



Figura 5.2.3 Pantalla de la pestaña de opciones del menú del sistema.

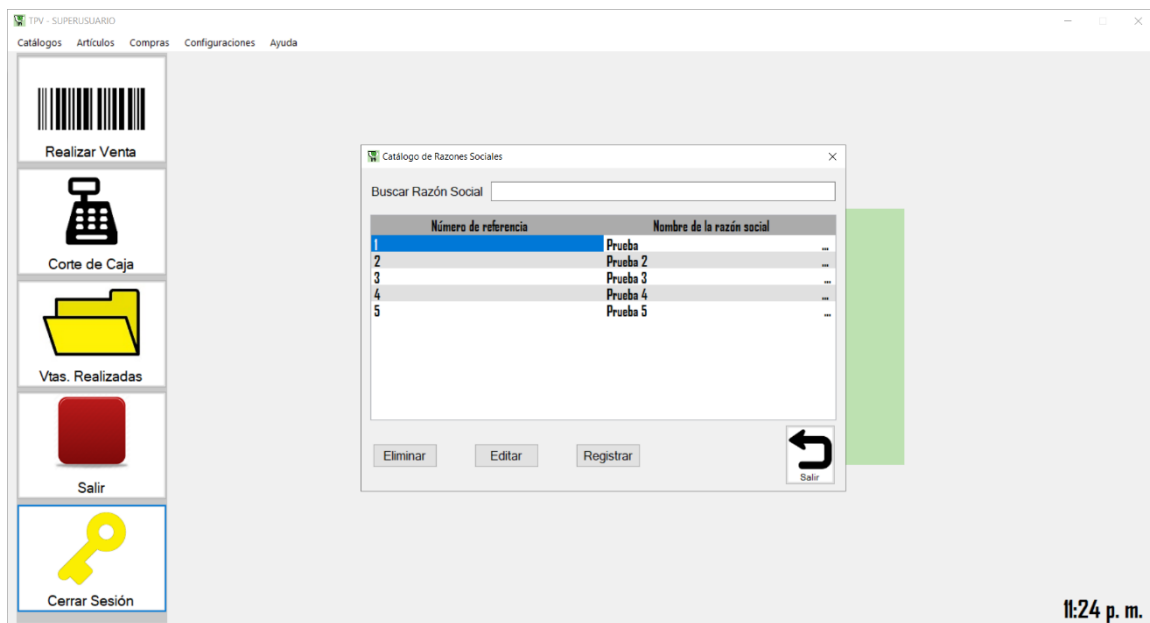


Figura 5.2.4: Pantalla de catálogo de razones sociales del sistema.

Los catálogos dentro de este sistema tienen diseños uniformes, ya que no hay variación dentro de los campos de su búsqueda y en los botones de operaciones. Se puede apreciar que el diseño de la tabla donde se despliegan los registros se puede diferenciar un registro del otro, evitando por completo una confusión entre los datos de otras filas. Visualizando esta pantalla en un monitor, el tamaño de letras y de los

elementos lo vuelve agradable y muy cómodo, evitando que el usuario tenga que forzar la vista. Por eso es recomendable hacer que el sistema tenga configuraciones de accesibilidad como aumento en el tamaño de letra y cambiar la fuente, así como colores de las letras, filas y columnas de las tablas.

En la pestaña de opciones no hay problemas de visualización, ya que se utiliza un formato muy similar a los que se emplea en otros sistemas.

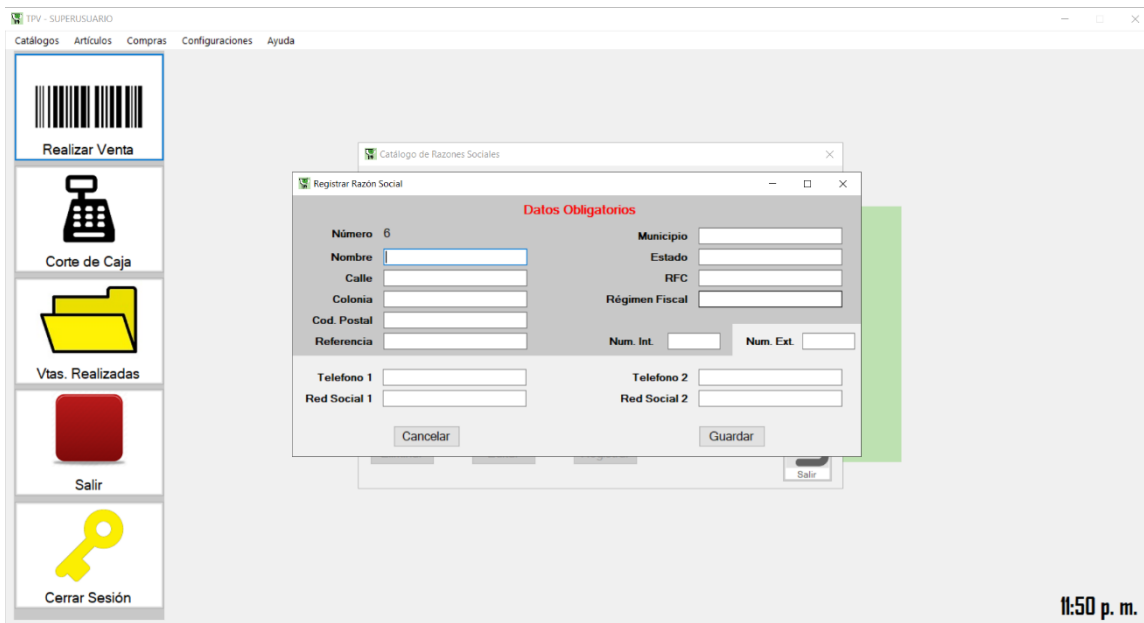


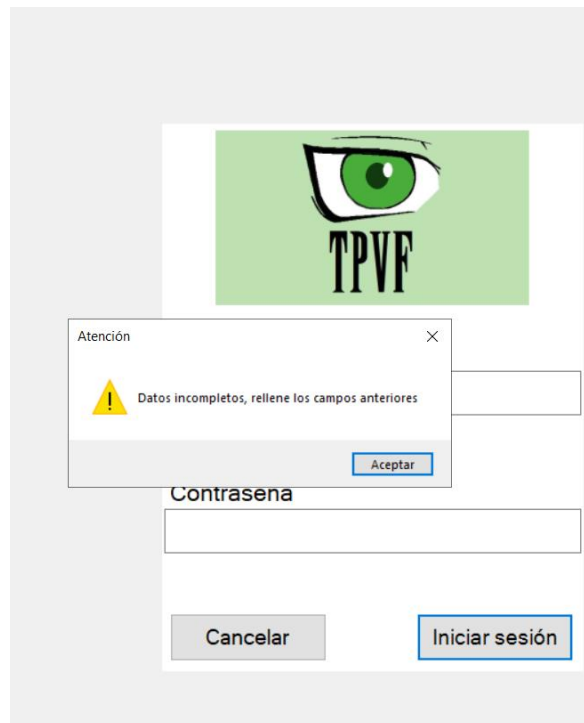
Figura 5.2.5: Pantalla de registrar razón social del sistema.

Se aprecia que el formulario de registro tiene colores y áreas que diferencia por completo los datos que son obligatorios y los cuales no lo son. Aún habrá que mejorar los colores y también la ubicación de los campos, lo importante es hacer que parezca un formulario rápido de completar y evitar por completo la sobrecarga de texto en las etiquetas.

### 5.3. Revisión de control de errores del sistema

La siguiente revisión del sistema consta de identificar y usar correctamente el control de errores del sistema, el cual es pertinente incluir ya que este sistema tiene muchos botones que activan eventos de gran impacto en la base de datos y navegabilidad del sistema.

Pondremos en revisión unos cuantos de estos como evidencia de lo que el sistema en su totalidad se compondrá.



*Figura 5.3.1: Ventana emergente de campos vacíos.*

Esta ventana emergente es importante incluirla en varios formatos de registro y búsqueda, controlando el error de que el usuario trate ingresar al sistema sin las credenciales necesarias o tratando de registrar un elemento vacío en los catálogos. Además, su importancia radica en el error humano por distracción o al presionar la tecla Enter.

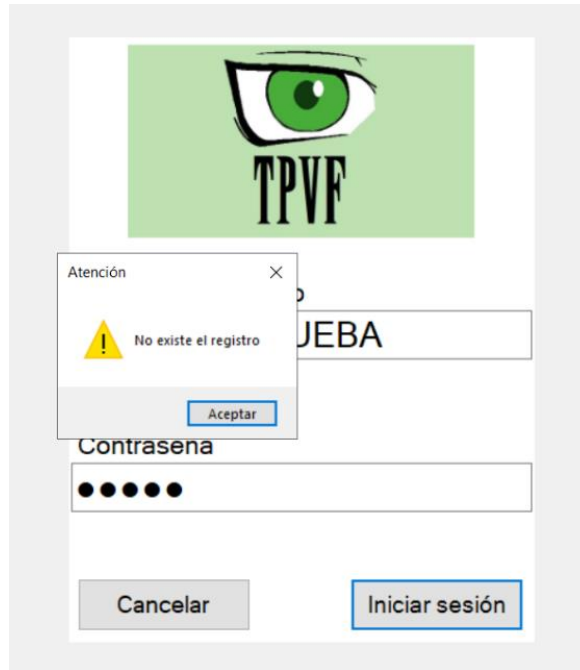


Figura 5.3.2: Ventana emergente de error de búsqueda.

Cuando se realizan búsquedas, o en este caso, cuando el usuario quiere ingresar al sistema, es importante recalcarle que hay un problema en el texto que está intentando buscar. Estos errores se cometen normalmente cuando no se ingresa debidamente correctamente el registro a buscar. En este caso se controla el error de querer encontrar registros que no se encuentran en la base de datos.

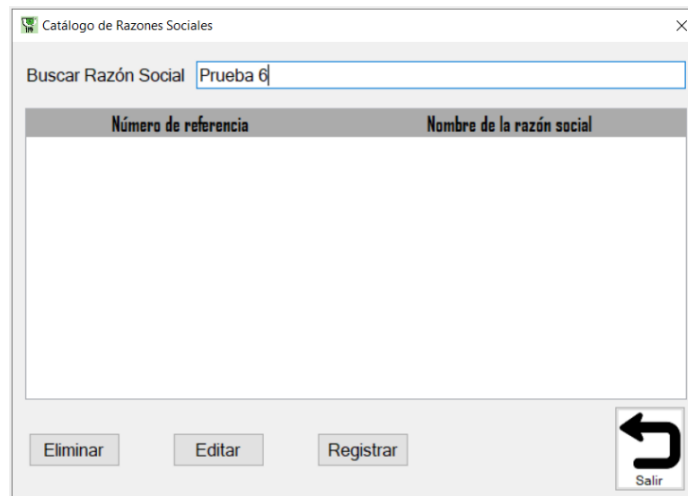
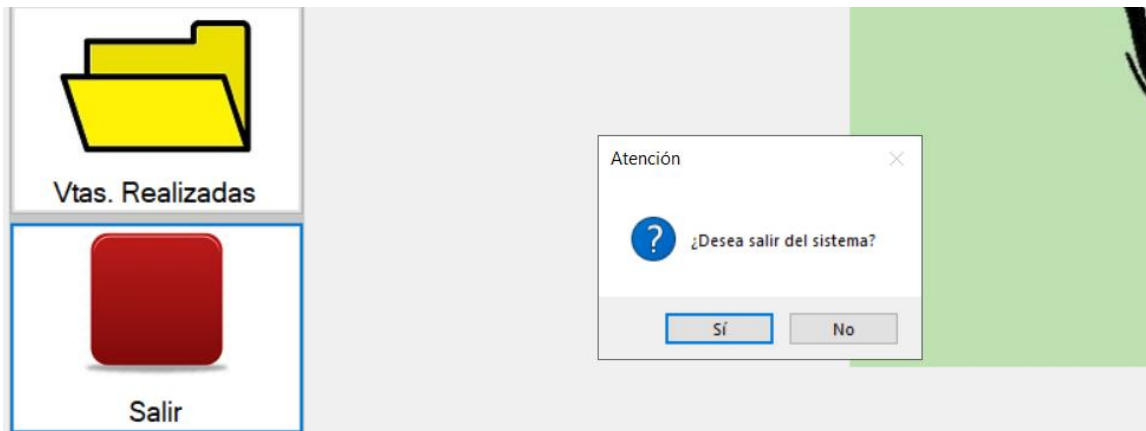


Figura 5.3.3: Búsqueda sin resultados en el catálogo de razones sociales.

También existen otras maneras de incluir este control de error de forma más dinámica cuando se hacen búsquedas en catálogos con muchos registros que tengan similitud en los primeros caracteres. Por otra parte, también se puede visualizar una tabla en blanco que indique que no existen registros con la búsqueda que solicita el usuario como en la figura 5.3.3.

En la figura 5.2.4 se muestran todos los registros que se encuentran en ese catálogo.



*Figura 5.3.4: Ventana emergente de salir del sistema.*

Otro error que se debe controlar es cuando los usuarios oprimen por error la tecla Escape o hacen clic en botones que permiten salir del sistema. Para eso es importante incluir una pregunta que realmente afirme si el usuario desea salir del sistema en su totalidad.

Este control de error se incluye comúnmente para afirmar la salida del sistema, cerrar sesión o para registrar.

Realmente todos los mensajes que alertan al usuario sobre un error o afirmación tienen estas características para las operaciones que el usuario realice dentro del sistema.

## 5.4. Revisión de navegabilidad del prototipo

Por último, se revisó la navegabilidad y facilidad por la cual se puede acceder a cada una de las pantallas, siempre y cuando el usuario realice una operación a la vez.



*Figura 5.4.1: Botones y pestaña de opciones del menú del sistema.*

Primero recalquemos algo importante, este prototipo tiene funciones que no se deben incluir en una sola aplicación, los terminales punto de venta tienen dos aplicaciones para hacerlo completamente controlable, para que cada uno de los usuarios con roles y permisos diferentes no puedan interactuar como ellos quieren. Para este prototipo solo se está agilizando incluir todos los procedimientos administrativos y de venta. Ya que ambas aplicaciones comparten la misma base de datos para obtener búsquedas de los artículos, crear reporte de ventas y realizar registros.

Una vez recalcado esto, pasemos directamente a la accesibilidad de las operaciones que el usuario desea realizar.

Para empezar tenemos unos botones en la parte izquierda de la pantalla, los cuales representan las operaciones que se pueden realizar en la aplicación de ventas,

tambien algunos de estos botones se usan para la aplicación de administración como el de cerrar sesión y salir del sistema.

Los usuarios con rol de encargado o permisos similares podrán realizar registros como los de los catálogos y de compra, generar reportes, cancelar una venta, editar precios, etc., la accesibilidad de estas operaciones se encuentran restringidas exclusivamente en una aplicación de administración.

En la pestaña de opciones se aprecian las tres opciones que son exclusivas de la aplicación de administración; estas operaciones permiten acceder a los catálogos, artículos y compras. Estas operaciones son un conjunto de ventanas de búsqueda y registros.

Acceder a todas las pantallas del sistema no causa confusión y ninguna complejidad para todos los usuarios que usaron este prototipo. Como todo sistema desconocido para un usuario, es importante incluir un manual o una ventana de ayuda que ilustre y explique en resumen como acceder y utilizar las secciones que compone al sistema.

---

## Capítulo 6. Conclusiones

---

La propuesta de diseño y su desarrollo como prototipo componen una mejora notable al procedimiento actual; recordando que se resuelve el problema descrito en el capítulo 1.

La investigación y la propuesta de diseño respalda que este proyecto es una alternativa que dispone de todas las operaciones básicas que una farmacia requiere para entregar reportes de dispensación de medicamentos de tipo antibiótico que justifique su adquisición y venta ante las auditorias que se realizan a nombre de la COFEPRIS.

Este proyecto permitió un aprendizaje más amplio, obteniendo conocimientos en el trabajo de campo, usando métodos de recolección de requerimientos e información vital para adjuntarlos en un documento de especificación de requerimientos y en una bitácora donde se describe el procedimiento actual de forma manual y electrónica.

Durante la implementación del procedimiento, se encontraron elementos visuales y comportamiento del sistema que se pueden mejorar en más iteraciones basado en la metodología empleada. Obteniendo un producto que pueda competir con grandes desarrolladoras nacionales, teniendo en cuenta que se podrán utilizar tecnologías como la nube en Azure y ampliando el producto en dispositivos móviles inteligentes.

Por último, hay que recalcar que el lenguaje de programación empleado para este proyecto se estudio de forma autodidacta para poder leer código de otros lenguajes de programación y traducirlo a Visual Basic .NET en su versión más reciente.

## Bibliografía

---

- Balsamiq Mockups 3 Application Overview - Balsamiq for Desktop Documentation.* (s.f.).  
Obtenido de Balsamiq:  
<https://balsamiq.com/assets/wireframes/mockups3fordesktop/balsamiq-mockups-3-for-desktop-documentation.pdf>
- Belady, L. (1981). Prólogo. En P. Lawrence L., *Software Design: Methods and Techniques*. Yourdon Press.
- FEUM. (2014). *Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos: Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud* (Quinta Edición ed.). FEUM.
- Microsoft .NET. (13 de Octubre de 2021). Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft\\_.NET&oldid=139026653](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft_.NET&oldid=139026653)
- Microsoft SQL Server. (14 de Octubre de 2021). Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft\\_SQL\\_Server&oldid=139041315](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft_SQL_Server&oldid=139041315)
- Microsoft Visual Studio. (8 de Noviembre de 2021). Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft\\_Visual\\_Studio&oldid=139592574](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft_Visual_Studio&oldid=139592574)
- Modelo entidad-relación. (4 de Noviembre de 2021). Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Modelo\\_entidad-relaci%C3%B3n&oldid=139500308](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Modelo_entidad-relaci%C3%B3n&oldid=139500308)
- Ortega, J. (25 de Junio de 2017). *PharmA WARE: Software administrativo y punto de venta para farmacias*. JooSoft. Obtenido de <https://issuu.com/joosoft/docs/pharmaware.pptx>
- Pineda, E. (13 de enero de 2020). ¿Qué es un sistema punto de venta? [Blog Post]. *Blog Clip*. Obtenido de <https://blog.clip.mx/que-es-un-sistema-punto-de-venta>
- Pressman, R. S. (2010). *INGENIERÍA DEL SOFTWARE. UN ENFOQUE PRÁCTICO* (Séptima edición ed.). McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>
- Punto de venta para farmacias.* (s.f.). Obtenido de ManagementPro: <https://www.mproerp.com/punto-de-venta-farmacias/>
- Rodríguez, S. E., Cervantes-Villagrana, A. R., Castañeda-Delgado, J. E., Presno-Bernal, J. M., & Cervantes-Villagrana, R. D. (Abril-Junio de 2014). Perfil de resistencia bacteriana en hemocultivos. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*,

61(2), 108-114. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt142e.pdf>

*Sistema Para Farmacias.* (s.f.). Obtenido de SICAR: <https://www.sicar.mx/sistema-para-farmacias-punto-de-venta/>

*Visual Basic .NET.* (20 de Diciembre de 2020). Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Visual\\_Basic\\_.NET&oldid=131839549](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Visual_Basic_.NET&oldid=131839549)

*Visual Basic.* (9 de Octubre de 2021). Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Visual\\_Basic&oldid=138906364](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Visual_Basic&oldid=138906364)