

**Sistema de Promociones Administrado para Puntos de Venta
(SPAV) para la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S.**

Geovani Leandro Martínez Barón

**Universidad Antonio Nariño
Facultad de Ingeniería de Sistemas
Bogotá, Colombia
2020**

**Sistema de Promociones Administrado para Puntos de Venta
(SPAV)
para la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S.**

Geovani Leandro Martínez Barón

Tesis de grado presentada como requisito para optar al título de:
Ingeniero de Sistemas

Directora:

María del Pilar Salamanca
Doctora en Ingeniería

Asesora Metodológica:

Rosalba Cruz Cepeda
Licenciada en Educación

Tipo de Proyecto:

Desarrollo de Software

**Universidad Antonio Nariño
Facultad de Ingeniería de Sistemas
Bogotá, Colombia
2020**

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por su presencia en mi vida, también, agradezco a la universidad Antonio Nariño por ser la clave de mi proceso educativo y haber hecho posible el desarrollo de este trabajo de grado. Principalmente a mi directora de proyecto María del Pilar Salamanca, por haberme escuchado en los momentos difíciles, por su comprensión, paciencia y haberme mantenido enfocado hacia el objetivo. Además, a nuestra asesora metodológica Rosalba Cruz Cepeda quien siempre brindó su apoyo y acompañamiento constante. También, agradezco a Derli Ladino, propietaria de Allinos Pizza Rica, por toda su colaboración, disposición y conocimiento de la industria de alimentos que sin duda fue un aporte valioso para este trabajo de grado. Por último, agradezco a mi familia que me llenó de amor y me enseñó a ser persistente y constante, me dio la fortaleza y esperanza para continuar hasta el final y lograr mis objetivos y metas.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.3. JUSTIFICACIÓN	14
1.4. OBJETIVOS.....	15
1.4.1. Objetivo General	15
1.4.2. Objetivos Específicos.....	15
1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES	15
1.5.1. Alcance	15
1.5.2. Limitaciones	16
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	17
2.1. PROCESOS DEL PROYECTO	17
2.2. FASES DEL PROYECTO	18
2.2.1. Concepto del software	18
2.2.2. Análisis de requerimientos	18
2.2.3. Diseño	18
3. MARCO DE REFERENCIA.....	20
3.1. MARCO TEÓRICO	20
3.1.1. Conceptos relacionados con el mercadeo	20
3.1.2. Conceptos de tecnologías necesarias para construir el software SPAV	22
3.1.3. Metodología de Entrega por Etapas	28
3.2. ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE	30
3.2.1. Software de Señalización Digital	30
3.2.2. Soluciones SCALA	30

3.3. MARCO LEGAL.....	33
4. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	34
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN.....	34
4.2. CONCEPTO DE SOFTWARE.....	34
4.3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	36
4.3.1. Descripción general de requerimientos funcionales.....	37
4.3.2. Descripción de requerimientos no funcionales.....	39
4.4. DISEÑO GLOBAL.....	40
4.4.1. Arquitectura y herramientas del sistema.....	42
4.5. DISEÑO DETALLADO ETAPA 1: MÓDULO DE USUARIOS.....	43
4.6. DISEÑO DETALLADO ETAPA 2: MÓDULO DE FACTURACIÓN.....	57
4.7. DISEÑO DETALLADO ETAPA 3: MÓDULO DE CAMPAÑAS DE PROMOCIONES.....	84
4.8. DISEÑO DETALLADO ETAPA 4: MÓDULO DE REPORTES.....	89
4.8.1. Ventas por cajero.....	90
4.8.2. Cierre de caja por cajero.....	90
4.8.3. Dashboard General.....	91
5. RESULTADOS.....	92
5.1. APLICACIÓN SPAV.....	92
5.1.1. Módulo de usuarios.....	92
5.1.2. Módulo de facturación.....	93
5.1.3. Módulo de campañas de promociones.....	94
5.1.4. Módulo de reportes.....	97
5.2. PRUEBAS.....	99
5.2.1. Pruebas de análisis de rendimiento e integridad referencial automatizadas.....	99
5.2.2. Análisis, integridad referencial y rendimiento de consultas.....	100
5.2.3. Análisis, código VBA y rendimiento de formularios.....	101
5.2.4. Análisis, código VBA de funciones generales de la aplicación.....	101

5.2.5. Análisis de rendimiento de la integridad referencial de la base de datos de SPAV	102
5.2.6. Pruebas de conectividad y sincronización Sharepoint Online y la base de datos local	103
5.2.7. Pruebas de aceptación del usuario	104
6. CONCLUSIONES	107
BIBLIOGRAFIA.....	109
ANEXO A. Acta de reunión de entendimiento, alcance, límite y aceptación de inicio del proyecto.	111
ANEXO B. Reunión definición de roles de usuario de proyecto.	115
ANEXO C. Reconocimiento del establecimiento, observación de la operación y ventas.	117
ANEXO D. Reunión revisión características equipos de cómputo y pantallas.	120
ANEXO E. Aceptación y entrega.....	123
ANEXO F. Diccionario de Datos.....	125

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Comparativa de SPAV vs otros software	33
Tabla 2. Actividades iniciales	34
Tabla 3. Requerimientos generales funcionales	38
Tabla 4. Requerimientos no funcionales	39
Tabla 5. Etapas de desarrollo	40
Tabla 6. Caso de uso, Iniciar sesión.....	43
Tabla 7. Caso de prueba: Iniciar sesión.....	46
Tabla 8. Caso de uso: Recuperar contraseña.....	47
Tabla 9. Caso de prueba: Recuperar contraseña	49
Tabla 10. Caso de uso: Crear modificar usuarios.....	51
Tabla 11. Casos de prueba: Crear, modificar usuario	54
Tabla 12. Caso de uso: Bloquear y desbloquear usuarios.....	55
Tabla 13. Caso de prueba: Bloquear, desbloquear usuarios	57
Tabla 14. Casos de uso: Creación, edición de categorías de productos.	58
Tabla 15. Caso de prueba: Crear, modificar categoría de productos	59
Tabla 16. Caso de Uso: Creación, edición de productos	61
Tabla 17. Caso de prueba: Creación, edición de productos	62
Tabla 18. Casos de uso: Crear, edición de porcentaje del IVA.....	64
Tabla 19. Casos de prueba: Creación, edición de porcentaje del IVA	65
Tabla 20. Casos de uso: Consultar estados de SPAV.....	67
Tabla 21. Casos de prueba: Consultar estados de SPAV.....	67
Tabla 22. Casos de uso: Creación, edición de configuración de Factura	68
Tabla 23. Casos de prueba: Creación, edición de configuración de Factura	69
Tabla 24. Casos de uso: Creación, edición de sucursales	71
Tabla 25. Casos de prueba: Creación, edición de sucursales.....	72
Tabla 26. Caso de uso: Creación de Facturas.....	73
Tabla 27. Casos de prueba: Creación de Facturas	77
Tabla 28. Caso de uso: Anular Factura.....	79
Tabla 29. Casos de prueba: Anular factura	81
Tabla 30. Caso de uso: cierre de caja	81
Tabla 31. Casos de prueba: cierre de caja	83
Tabla 32. Casos de prueba: Crear una campaña de Promociones.....	88
Tabla 33. Casos de uso: Consultar de Reportes	90
Tabla 34. Caso de prueba: Consultar Reportes.....	91
Tabla 35. Casos de prueba observación final.....	106

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Manejador de eventos	24
Figura 2. Integración SharePoint Online con office 365	25
Figura 3. Granja híbrida de los servidores online integrados: Office 365, Sharepoint y Azure ..	26
Figura 4. Metodología de desarrollo Entrega por Etapas	29
Figura 5. Diagrama de casos de uso de la aplicación SPAV.....	37
Figura 6. Diagrama entidad - relación.....	41
Figura 7. Arquitectura de software de la aplicación SPAV.....	42
Figura 8. Interfaz gráfica de SharePoint del sitio SPAV_DEV – Ambiente de desarrollo.	43
Figura 9. Mockup iniciar sesión.....	44
Figura 10. Mensajes de error de usuario:	44
Figura 11. Conteo de intentos:	44
Figura 12. Código fuente (fragmento) conteo intentos inicio de sesión	45
Figura 13. Solicitar desbloqueo o cambio de clave (botón círculo rojo):	47
Figura 14. Selección de tipo de solicitud para restablecer cuenta	48
Figura 15. Mensaje de advertencia sobre solicitud de desbloqueo	48
Figura 16. Mensaje de advertencia para cambio de clave.....	48
Figura 17. Código fuente (fragmento) Cambio de clave, desbloqueo	49
Figura 18. Mockup interfaz de administración de usuarios.....	52
Figura 19. Mensajes de cuestión para crear usuario nuevo	53
Figura 20. Mensaje por información incompleta.....	53
Figura 21. Código fuente (fragmento) creación de usuarios.	53
Figura 22. Mockup controles, cambio de clave y bloqueo	56
Figura 23. Código fuente (fragmento), conteo intentos hasta bloqueo	56
Figura 24. Código fuente (Fragmento) Verificar intentos y cierre de aplicación al superar 3 intentos.....	56
Figura 25. Mockup categoría de producto.....	58
Figura 26. Código fuente (fragmento) crear, modificar categorías de productos	59
Figura 27. Mockup crear, modificar productos	61
Figura 28. Código fuente (fragmento) crear productos.....	62
Figura 29. Mockup crear, modificar IVA	64
Figura 30. Código Fuente (Fragmento): Crear, modificar impuesto IVA	65
Figura 31. Estados de facturación de SPAV se crean por base de datos	67
Figura 32. Mockup formulario de definición facturas	68
Figura 33. Código fuente (Fragmento), definición datos de factura.....	69
Figura 34. Mockup formulario de sucursales.....	71
Figura 35. Código fuente (fragmento) crear, modificar sucursales	72
Figura 36. Mensaje de control antes de crear un nuevo número de factura.....	74
Figura 37. Factura, creación de factura, tipo cliente y categoría productos	75
Figura 38. Factura, selección de producto. Cálculo automático de factura e impresión	75

Figura 39. Valores de venta, efectivo y cambio	75
Figura 40. Código fuente (fragmento) proceso de facturación	76
Figura 41. Código fuente (fragmento) proceso de cargue detalle y cálculo de factura	76
Figura 42. Mockup formulario para anular factura	79
Figura 43. Mensaje de Confirmación Anulación de Factura	80
Figura 44. Búsqueda de la factura y numero errado	80
Figura 45. Código fuente (Fragmento) Anular factura.....	80
Figura 46. Mockup de cierre de caja	82
Figura 47. Código fuente (Fragmento) Cierre de caja.....	83
Figura 48. Mockup encabezado de información de campaña	85
Figura 49. documento configuración y programación de campaña de promociones.....	85
Figura 50. Mockup buscador de campañas	86
Figura 51. Previsualización de formatos pantallas.....	86
Figura 52. Código fuente (fragmento) administración de campañas	87
Figura 53. Estructura informe venta por cajero.....	90
Figura 54. Cierre de caja por cajero	90
Figura 55. Módulo de usuarios de SPAV	92
Figura 56. Módulo de facturación de SPAV (1)	93
Figura 57. Módulo de facturación de SPAV (2)	94
Figura 58. Módulo de facturación de SPAV (3)	94
Figura 59. Creación de campaña de promoción	95
Figura 60. Facturación de productos en promoción.....	95
Figura 61. Factura impresa	96
Figura 62. Previsualización de campaña de promoción.....	96
Figura 63. Visualización de campaña de promoción desde el menú principal.....	97
Figura 64. Reporte de cierre	97
Figura 65. Reporte de ventas por cajero.....	98
Figura 66. Previsualización de campaña de promoción.....	99
Figura 67. Selección de consultas SPAV	100
Figura 68. Resultado análisis de consultas.....	101
Figura 69. Selección de los formularios SPAV	101
Figura 70. Resultado análisis de formularios	101
Figura 71. Análisis, código VBA de funciones generales de la aplicación	102
Figura 72. Resultados Análisis de código VBA.....	102
Figura 73. Análisis de rendimiento de la integridad referencial de la base de datos de SPAV	102
Figura 74. Resultado análisis de integridad referencial de la base de datos de SPAV.....	103
Figura 75. Estado “conectado” de la conexión de SPAV con el servidor de SharePoint Online.....	103
Figura 76. Estado “conectado” de la conexión de SPAV con el servidor de SharePoint Online.....	104
Figura 77. Mensaje Access Office 365 de restablecer conexión con servidor SharePoint Online	104

**Sistema de Promociones Administrado para Puntos de Venta
(SPAV)
para la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S.**

RESUMEN

Allinos Pizza Rica S.A.S. es una empresa bogotana que se dedica a la fabricación de alimentos. La empresa posee un catálogo de productos que desea dar a conocer a sus clientes por diferentes medios incluyendo la publicidad digital, facilitando la presentación de su oferta de productos al comprador. Al mismo tiempo, para la empresa es conveniente integrar el sistema de publicidad digital con el módulo de facturación, simplificando el proceso de administración del negocio.

El Sistema de Campañas de Promociones Administrado para Puntos de Venta (SPAV), es una aplicación cuyo fin es permitir la administración de las promociones y campañas publicitarias de los productos que se emiten a través de pantallas de publicidad instaladas en el punto de venta de la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S. Simultáneamente, SPAV puede integrar en línea el módulo de facturación con los módulos de campaña de promociones para analizar la información a través de reportes, todo esto bajo el acceso y alcance permitido a cada usuario por el módulo de usuarios.

SPAV es una aplicación de escritorio con base de datos en la nube y que ayuda a administrar la información de promociones, así como la facturación, almacenamiento, consumo y análisis de los datos de diferentes sucursales de la empresa. Si bien Allinos Pizza Rica S.A.S. actualmente utiliza SPAV en uno solo de sus restaurantes, SPAV está configurado para usarse en diversos puntos de venta, por si Allinos decide instalarla en otras sucursales.

INTRODUCCIÓN

La programación de promociones y su exposición al público dentro de un punto de venta es un procedimiento muy habitual, donde se busca generar expectativa e impacto para lograr beneficios, pero para volverlo realidad se deben crear y mantener estrategias que permitan obtener control, orden y claridad sobre lo que se está ofreciendo al cliente.

A pesar del gran auge de la sistematización de los negocios, aún en muchos establecimientos comerciales se hace exposición de promociones de manera manual, usando: carteleras, afiches, revistas, incluso en pantallas de televisor o monitores con presentaciones PowerPoint o imágenes, como es el caso de Allinos Pizza Rica S.A.S., principalmente porque el software dedicado para este fin tiene un costo elevado y no se integra con algún sistema de facturación. Este trabajo de grado describe el desarrollo de la aplicación SPAV que incluye un módulo de *facturación* integrado con un módulo de programación de la emisión de *promociones*, bajo la administración y control de accesos otorgados en el *módulo de usuarios*.

Para Allinos Pizza Rica S.A.S., es importante sistematizar y sincronizar el proceso de registro de ventas con la promoción de los productos, ya que la administración manual le genera pérdidas por la información desactualizada; también sirve para mantener ordenadas las promociones y su emisión y que les reduzca la carga operativa a los administradores.

La metodología usada en el presente trabajo es la denominada entrega por etapas, cuya descripción y desarrollo se verá en mayor detalle en los capítulos siguientes.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Allinos Pizza Rica S.A.S. es una empresa bogotana que se dedica a la preparación de alimentos, conformada en el año 2018 por su propietaria Derli Ladino, quien ha propendido por desarrollar un catálogo de productos elaborados de manera tecnificada, tratando de mantener alineados los procesos productivos con los procesos administrativos. Posee dos puntos de venta, en los que la actividad comercial se desarrollaba ofreciendo productos (publicidad) a través de diversos medios de comunicación internos como, por ejemplo, carteleras y afiches de papel, pero no contaba con ningún medio digital mediante el cual se registrarán y se alinearán correctamente las ventas con las promociones que se ofrecen.

Las estrategias de promoción y publicidad son las medidas que se toman en un negocio para ofrecer un producto y pueden ser originadas por diferentes circunstancias (Stanton, Etzel y Walker, 2004). En Allinos Pizza Rica S.A.S., por ejemplo, se evalúa cuáles productos están teniendo problemas para ser vendidos, o cuáles productos pasaron de temporada por hábitos de consumo. A pesar de tener clara la estrategia de promociones y de poseer toda la información en el catálogo de productos, menús y afiches en papel, para los administradores de la empresa ha sido un desafío permanente alinear toda la información presentada a los clientes y sincronizarla con el plan de ventas diario. Por ejemplo, la información que se presentaba en las carteleras del punto de venta de Allinos Pizza, podía no estar sincronizada con los precios del sistema de facturación y esto provocaba dudas y errores de facturación al momento de la venta; como consecuencia se presentaban reclamos, lo que obligaba al administrador a dar el menor precio al cliente, ocasionando pérdidas.

Allinos Pizza Rica S.A.S. usaba un sistema de facturación que en su versión básica era gratuito y descargable de la web, pero limitaba la operación al registro de las ventas y no tenía interacción con las campañas de promociones. Tampoco era posible realizar esta integración ya que Allinos Pizza Rica S.A.S. no tenía el acceso ni permisos para acceder al código fuente y modificarlo; por lo tanto, esta aplicación no cubría las necesidades de la compañía.

El objetivo de SPAV es integrar las campañas de promociones de la empresa con el sistema de facturación, así como entregar reportes que permitan conocer el registro de ventas del negocio y la acogida de las campañas y las promociones de productos que se ofrezcan a los clientes. Inicialmente, SPAV se instaló en el punto de venta principal de Allinos Pizza Rica S.A.S., posteriormente la empresa decidirá si lo instala en el segundo punto de venta.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La empresa Allinos Pizza Rica S.A.S. poseía un sistema de facturación gratuito en internet para llevar el registro de la operación diaria. Además, las promociones se presentaban mediante carteleras hechas a mano, o en el televisor del punto de venta con emisión de diapositivas y era el operario del punto de venta quien se encontraba pendiente de hacer los descuentos al momento de recibir el pago; por lo tanto, tenía digitalizada parcialmente la información de facturación y de las campañas. Como la integración de estos componentes se realizaba manualmente, no se contaba con un mecanismo que generara reportes sobre las campañas de promociones para analizar la operación del negocio.

El desarrollo de la herramienta de software de escritorio SPAV facilita la administración de campañas de promociones, registro de ventas y reportes para la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S. a través de los módulos: 1) Registro de ventas (facturación), 2) Administración de seguridad y acceso a la información (usuarios), 3) Administrador de la promoción (promociones) 4) Módulo de reportes.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La señalización digital es empleada en los puntos de venta con el fin de mejorar, entre otras cosas, la experiencia del cliente (Manzano, 2008), así como facilitar la compra y la selección de productos; con la tecnología de punto de venta se busca, también, darle mejores herramientas a quienes están a cargo del negocio: los administradores, que en muchos casos son los mismos dueños. SPAV, siendo una herramienta de señalización digital, ha beneficiado tanto a clientes como a la administración de Allinos Pizza Rica S.A.S. de la siguiente manera: a) los clientes en el punto de venta pueden percibir las promociones y adquirirlas obteniendo ahorros en su compra, y b) el administrador y los cajeros de Allinos Pizza Rica S.A.S., reciben menos reclamos por facturación y promociones incorrectas, lo que los obliga a crear procesos de anulación de facturas e invertir más tiempo de atención en un solo cliente, pudiendo ocasionar demoras en el servicio.

La idea de crear una herramienta software de escritorio como SPAV es que sea posible gestionar campañas de promociones de productos que sean definidos dentro del sistema, y que sean visibles en la facturación. Un punto de gran relevancia para la construcción de SPAV es que no es fácil encontrar un producto en el mercado de software que integre estos dos componentes a bajo costo (como podrá verse más adelante en el estado del arte). De esta manera, cada dato es homogéneo en todos los componentes que hacen parte del sistema (facturación, campañas, reportes y usuarios). Además, por tener la base de datos en la nube de Microsoft SharePoint Online, SPAV puede ser usado para administrar las campañas de promociones en los puntos de venta sin importar su ubicación geográfica y horario; por ejemplo: se pueden crear productos en una campaña que serían emitidas en las pantallas del negocio a una fecha y hora específicas; cuando llega el día de la promoción, el precio de este producto concordará con el de la

promoción al momento de facturar. Posteriormente, con la información almacenada, se realiza el análisis de datos a través de reportes para medir el éxito de estas campañas y de los productos creados.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar la aplicación de escritorio SPAV para la administración de campañas de promociones, registro de ventas y reportes para la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S. como un aplicativo de escritorio que utilizará los servicios de Microsoft SharePoint Online.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos de la aplicación SPAV para identificar las necesidades de Allinos Pizza Rica S.A.S., mediante reuniones con la administración y la propietaria de la empresa.
- Desarrollar los diferentes módulos que conforman la aplicación SPAV, de manera que se garantice el ingreso seguro a los usuarios, así como el registro de las ventas basado en las campañas de promociones.
- Implantar la aplicación SPAV por etapas en un ambiente productivo, con el fin de facilitar su adopción en la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S.
- Elaborar los reportes que permitan llevar el seguimiento de la operación de la empresa.

1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES

1.5.1. Alcance

El software SPAV permite la administración de la emisión publicitaria de las promociones de los productos en el punto de venta y el registro de la facturación a través de los módulos que lo conforman (facturación, promoción, usuarios y reportes) en los informadores que dispone Allinos Pizza Rica S.A.S. Estos informadores son:

- Una pantalla informadora general con publicidad a pantalla completa.
- Una pantalla informadora que se ubica en el punto de pago, donde será visible al cajero la interfaz gráfica de SPAV.
- Una pantalla informadora con publicidad en mosaico.

Los módulos que lo integran son:

- **Facturación:** con características básicas: registro de la venta, cálculo del IVA, cantidades, subtotales y totales; permite también el almacenamiento de la información de la venta en la base de datos para su posterior búsqueda o análisis.
- **Campañas de promociones:** permite la programación horaria de la emisión de las promociones.
- **Usuarios:** permite gestionar los accesos y permisos dentro del sistema en general.
- **Reportes:** permite el examen de la información para obtener conocimiento de la situación de las promociones y facturación en el punto de venta.

1.5.2. Limitaciones

Las limitaciones del software SPAV son:

- No posee ningún tipo de algoritmo o *web service* que permita integrar a SPAV con sistemas externos de facturación.
- No posee módulos o integración con módulos de contabilidad, domicilios, inventarios, nómina, activo fijo, cartera entre otros. Solo existe integración entre el facturador con el módulo de campañas de promociones, reportes y usuarios.
- El software **SPAV** está enfocado principalmente hacia la emisión de contenidos en formatos JPG o PNG únicamente. No se emiten videos o animaciones.
- **SPAV** dentro de su alcance no cubre el estudio mercadotécnico previo de los productos, ni hace parte del cálculo del precio, inventarios o contabilidad.
- **SPAV** emite contenido digital pero no tendrá interacción con el usuario observador con tecnologías de pantalla táctil, o medidores de audiencia a través de cámaras de ninguna índole.
- **SPAV** se encuentra instalado en un solo computador y no se contemplan conexiones tipo cliente-servidor dentro de una misma sucursal.
- Por decisión de la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S., SPAV se implementó inicialmente en el punto de venta principal únicamente.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para el desarrollo del software SPAV que maneja la administración de la programación de las campañas publicitarias y de registros de facturación en la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S., se utilizó la metodología *entrega por etapas*, que facilitó el desarrollo usando incrementos y documentación controlados. Además, se logró realizar ajustes de los requerimientos y del conjunto de pruebas ejecutadas en el punto de venta de Allinos Pizza Rica S.A.S. de forma consistente y haciendo posible que cada aspecto probado fuese aceptado. Esta metodología tiene un enfoque práctico y balanceado entre desarrollo, documentación, pruebas y nuevas iteraciones incrementales para cada proceso, con lo cual se cumplió con el cronograma establecido con Allinos Pizza Rica S.A.S.

Es importante tener en cuenta que esta metodología de entrega por etapas debió ser adaptada, lo que es válido debido a su flexibilidad. Estas adaptaciones fueron originadas para manejar:

- Las expectativas del propietario que fueron ajustadas en varias reuniones.
- Un cronograma completo pero corto en tiempo.
- El equipo de desarrollo que en este caso consta de una sola persona.

Los actores involucrados en la construcción del proyecto son:

- **Usuario de producto:** usuario que tiene conocimiento general del negocio y sus reglas principales: precio, productos, promociones, fechas de temporadas e identificación de oportunidades para este proyecto.
- **Desarrollador:** es quien realiza el diseño del software, define los entregables y documentación del desarrollo, desarrolla y codifica con lenguajes de programación los objetos ejecutables y funcionales del sistema y genera la aplicación que utilizará el usuario final.
- **Tester:** para Allinos Pizza Rica se designa un usuario que hace las pruebas funcionales basado en un conjunto de guión de pruebas (descritas más adelante).

2.1. PROCESOS DEL PROYECTO

Se realiza un diseño de las etapas de manera ordenada. Entiéndase por etapa a un conjunto de tareas que generan un entregable, ya sea un documento, un objeto o componente del sistema, la definición de procesos, organización del equipo (retroalimentación de cambios o nuevas definiciones no contempladas con anterioridad). Estos entregables son incrementales en el desarrollo del proyecto y determinan los avances en la metodología de entrega por etapas.

2.2. FASES DEL PROYECTO

2.2.1. Concepto del software

Se realiza el primer contacto con Allinos Pizza Rica S.A.S., directamente con su propietaria quien muestra un fuerte interés por iniciar el proyecto. En esta fase se dan a conocer de manera resumida, las necesidades de Allinos Pizza Rica S.A.S. y se identifican la problemática y objetivos que se deben solucionar con el software SPAV; también en esta etapa se aprueba el inicio del proyecto.

2.2.2. Análisis de requerimientos

Se celebran varias reuniones para determinar los objetivos del proyecto, se conocen las expectativas de la empresa, y se escuchan las condiciones. Con estos datos, se diseñan las primeras etapas con sus correspondientes entregables y los tiempos generales.

2.2.3. Diseño

Se definen las etapas de cada uno de los módulos de SPAV para Allinos Pizza Rica S.A.S., las cuales son:

- Etapa 1: desarrollo de módulo de usuarios.
- Etapa 2: desarrollo de módulo facturación.
- Etapa 3: desarrollo de módulo configuración y presentación de promociones.
- Etapa 4: desarrollo de módulo de reportes.

En cada etapa se realizan las siguientes actividades:

- **Diseño detallado:** se identifican las actividades necesarias para cada una de las etapas definidas en el diseño en Allinos Pizza Rica S.A.S. y se organizan para ser gestionadas una a una cuando existe algún tipo de dependencia y se verifica si pueden manejarse concurrentemente, lo ideal en esta etapa es disponer las actividades de tal manera que se pueda lograr el mayor rendimiento como característica de esta metodología ágil.
- **Codificación:** basándose en las actividades descritas e identificadas en el diseño detallado, se realiza la construcción de la aplicación SPAV creando la codificación en Visual Basic for Application de Access, con esta codificación se obtienen los formularios, conexiones a los datos y objetos de la aplicación.
- **Depuración y pruebas:** cada entregable en la etapa de desarrollo fue revisado por el equipo designado por Allinos Pizza Rica S.A.S., usando los casos de pruebas definidos en

las etapas. Los entregables de resultados que demostraron fallas fueron devueltos a desarrollo para que fueran corregidos.

- **Ajustes:** los entregables como resultado de ejecutar los conjuntos de pruebas sobre SPAV fueron analizados, se verificaron las observaciones y se arreglaron los módulos donde se presentaron los errores.
- **Prueba de correcciones:** en esta parte de la etapa de pruebas, una vez liberada la corrección del módulo que presentaba el error, el desarrollador entregó nuevamente al equipo de pruebas de Allinos Pizza Rica S.A.S. los componentes para una nueva verificación.
- **Cierre y entrega:** una vez que el equipo de pruebas de Allinos Pizza probó el componente corregido, dio visto bueno a la funcionalidad y se cerró el caso.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1. MARCO TEÓRICO

A continuación, se definen los conceptos necesarios para comprender el desarrollo de este trabajo de grado. Se han dividido en tres grupos: conceptos relacionados con el mercadeo, conceptos de tecnología y, finalmente, la metodología de desarrollo: entrega por etapas.

3.1.1. Conceptos relacionados con el mercadeo

Formalmente, el mercadeo se define de la siguiente manera:

"Es una filosofía en dirección al cliente, según la cual el logro de las metas de la organización depende de la determinación de las necesidades y deseos de los mercados meta, y de la satisfacción de los deseos de forma más eficaz y eficiente que los competidores" (Kotler y Armstrong, 2008).

El mercadeo es una de las ciencias dentro de la economía, utilizada para impulsar y posicionar un producto dentro de un mercado (Fleitman, 2000). Para lograrlo, utiliza los 4 pilares básicos que son: *producto, precio, punto de venta y publicidad*. Cada uno de estos pilares abarca un estudio detallado dentro de esta ciencia. A continuación, se definirán estos pilares en contexto con Allinos Pizza Rica S.A.S.

3.1.1.1. Producto

El producto es el resultado de un proceso organizado para cumplir con una función específica o un grupo de ellas y que satisface las necesidades del consumidor de Allinos Pizza Rica S.A.S. Según Bonta y Farber (2002), el producto se define como:

"El producto es un conjunto de atributos que el consumidor considera que tiene un determinado bien para satisfacer sus necesidades o deseos. Según un fabricante, el producto es un conjunto de elementos físicos y químicos engranados de tal manera que le ofrece al usuario posibilidades de utilización. El marketing le agregó una segunda dimensión a esa tradicional definición fundada en la existencia de una función genérica de la satisfacción que proporciona. La primera dimensión de un producto es la que se refiere a sus características organolépticas, que se determinan en el proceso productivo. A través de controles científicos estandarizados, el productor del bien puede valorar esas características fisicoquímicas. La segunda dimensión se basa en criterios subjetivos, tales como imágenes, ideas, hábitos y juicios de valor que el consumidor emite sobre los productos. El consumidor identifica los productos por su marca. En este proceso de diferenciación, el consumidor reconoce las marcas, a las que le asigna una imagen determinada".

El producto es uno de los ejes fundamentales en Allinos Pizza Rica S.A.S. El proceso productivo en la empresa ha evolucionado desde crear productos basados en la experiencia de los empleados que procesan la materia prima, hasta la elaboración tecnificada de recetas, contando con insumos industriales que regulan los sabores, la higiene, la preservación de los alimentos y la estandarización de la calidad, como también, con la utilización de nueva maquinaria que facilita y mejora el proceso. El catálogo ofrecido actualmente en Allinos incluye una amplia variedad de productos, tales como pizzas, lasañas, hamburguesas, perros calientes y carnes, entre otros.

Allinos Pizza Rica S.A.S ha implementado la sistematización de procesos a través del desarrollo de software a la medida de costos de producción, con el cual mide el costo de las recetas y se apoya para la compra de insumos.

3.1.1.2. Precio

El origen del precio se conforma de la necesidad de valorar el producto (Kotler & Armstrong, 2008). La imposición del precio garantiza equidad y procura la estabilidad comercial con la que se busca la prosperidad de la empresa. Al concebir un valor cuantificable de un producto, este puede ser puesto en el mercado e intercambiado por el dinero que representa y respalda este valor (Kotler & Armstrong, 2008). El precio debe cubrir los gastos externos que son empleados como insumo para lograr el producto como también cubrir los tiempos muertos de fabricación, exhibición y distribución.

Teniendo en cuenta el concepto anterior, para Allinos Pizza Rica S.A.S. la valoración del producto viene acompañada de diferentes variables como son: el sector donde se desarrollan las ventas ya que determina en rangos generales el poder adquisitivo del público; la competencia, verificando los precios de los competidores exitosos que más similitud tienen en catálogo y calidad de los productos; el costo directo de los insumos de las recetas; el costo directo de mano de obra; los costos indirectos de fabricación como: servicios públicos, depreciación de planta y equipo, los impuestos e imprevistos. Con esta información, que en su mayoría se encuentra dentro del sistema de costos de producción y la contabilidad de Allinos Pizza Rica S.A.S., se obtiene una escala de estimación de precio que busca cubrir los anteriores rubros y proporcionan un margen de ganancia justo que permita beneficiar a: negocio, clientes, empleados y proveedores.

3.1.1.3. Punto de venta

El punto de venta hace parte del mercado objetivo. Parte del estudio de mercadeo se encarga de encontrar el mejor punto de venta donde el producto satisfaga las necesidades de los clientes; puede tratarse de una ubicación geográfica o virtual donde se pueda realizar el intercambio de dinero por productos y este sea frecuente. El punto de venta requiere de administración, control y seguimiento. *“Es el punto de contacto entre el fabricante, comerciante*

o distribuidor con el cliente donde se espera generar la mejor experiencia de compra” (Manzano, 2008). Es aquí donde se espera el mayor uso y beneficio de la aplicación SPAV dentro de Allinos Pizza Rica S.A.S.

3.1.1.4. Publicidad

La publicidad se utiliza para ofrecer los productos de una manera atractiva, utilizando diversos medios de comunicación. En términos formales, la publicidad se define de la siguiente manera:

“La publicidad es un componente de las diferentes actividades de la mercadotecnia, específicamente de la promoción, que sirve para comunicar el mensaje de un patrocinador identificado a un público específico, mediante la utilización de medios que tienen un costo y que son impersonales y de largo alcance, como la televisión, la radio, los medios impresos y el internet entre otros, con la finalidad de lograr los objetivos fijados” (Stanton, Etzel y Walker, 2004).

Como el objetivo primordial de Allinos Pizza Rica S.A.S. es vender, ha utilizado todos los recursos disponibles dentro de su capacidad para ofrecer y dar a conocer sus productos. Reconociendo que los medios digitales son una manera importante para hacerlo (Redondo, 2004), comenzó por proyectar en las pantallas instaladas en el punto de venta las promociones basadas en fechas especiales o por la necesidad de impulsar productos y captar más compradores. Es aquí donde comienza a percibir la necesidad de integrar el registro de venta con las campañas de promociones, dando paso al desarrollo de SPAV a través de este trabajo de grado.

3.1.2. Conceptos de tecnologías necesarias para construir el software SPAV

Como la publicidad usa los medios de comunicación para emitir mensajes a los clientes de manera atractiva para posicionar productos y servicios (Stanton, Etzel y Walker, 2004), el software **SPAV** se especializa en la publicidad emitida en el punto de venta en pantallas digitales de formato estándar o gran formato para tiendas; estas pantallas han sido fabricadas desde hace algunos años por las grandes compañías electrónicas, pues reconocen en el mercado la necesidad de los negocios de mostrar de manera aún más atractiva la publicidad. Las tecnologías usadas en la emisión de contenidos son las pantallas planas como Light Emitting Diode (LED) y OLED. Esto ha resultado en la creación de nuevas herramientas para la publicidad con el propósito de emitir contenidos en lo que hoy es un nuevo medio de comunicación conocido como señalización digital (Trapero, 2011).

3.1.2.1. Señalización Digital

La señalización digital (en inglés *digital signage*) es una evolución digital de la comunicación. La revolución digital ha modificado la forma de comunicación del público, ha obligado a evolucionar a algunos medios de comunicación tradicionales y ha forzado a las marcas a entender un nuevo entorno de relación con el público (Hernández,2013).

La señalización digital es una solución de comunicación que se puede instalar tanto en lugares abiertos (*outdoor*) como cerrados (*instore*). Es un medio eficaz para comunicar información relevante, entretener e incentivar el consumo en función de la ubicación, hábitos de consumo y gustos de la sociedad. Los componentes de la señalización digital son: el software administrador (como SPAV), los equipos de cómputo en el punto de venta, las redes, las bases de datos y el contenido digital publicitario (Hernández,2013).

3.1.2.2. Bases de Datos

Un requisito de la señalización digital son las bases de datos. Éstos son repositorios donde se almacena la información de una manera organizada, cronológica e indexada para poder realizar consultas de la información (Silberschatz, Korth Henry y Sudarshan, 2009). Se destacan Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL, estos son los motores más populares para el almacenamiento y administración de la información (Ramos, 2011).

3.1.2.3. Lenguajes de Programación

SPAV se construyó con *lenguajes de programación* que es el único medio técnico para construir software. Se trata de una producción de símbolos que conforman un lenguaje y que a través de un compilador se pueden interpretar para ejecutar procesos (Appleby, 1998). SPAV entonces, es una aplicación conformada en parte por un conjunto de instrucciones compiladas y verificadas que al ser ejecutadas en un ambiente de producción realiza las tareas programadas; para el caso de Allinos Pizza Rica S.A.S., se escribe el código fuente usando Visual Basic, que se conecta a la base de datos local del punto de venta de Access 2016 y que se sincroniza con la base de datos SQL Server de SharePoint en la nube. Las razones de la selección de estas herramientas se detallarán en los próximos capítulos.

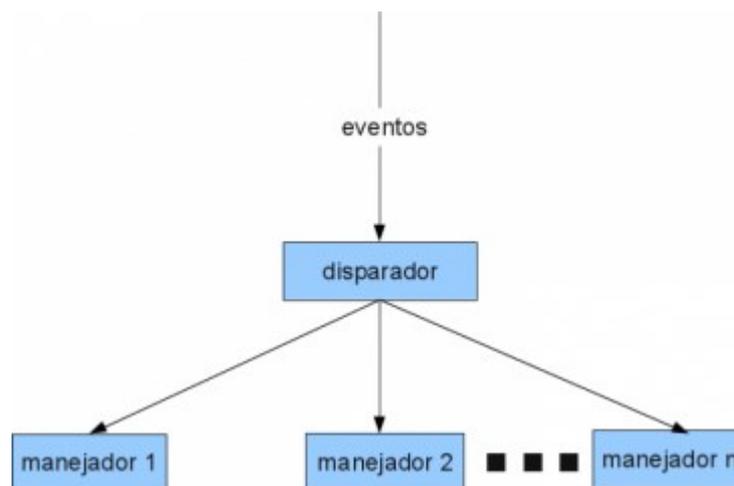
3.1.2.4. Programación asistida por eventos

La programación asistida por eventos es aquella que reacciona a un evento externo como, por ejemplo: un clic sobre un botón, o interno como, por ejemplo, cuando se tienen programadas tareas para ejecutarse sin necesidad de la interacción humana en el sistema (Lozano, 2015).

La programación asistida por eventos es característica de las aplicaciones de escritorio, es decir, aquellas desarrolladas para que se ejecuten sobre sistemas operativos para computadoras personales y servidores principalmente y que no se ejecutan en un entorno WEB o móvil. Estas aplicaciones son desarrolladas basándose en las siguientes necesidades: a) La aplicación requiere de un sistema operativo como Windows o Linux para la aplicación que se ejecuta en ellos. b) Se requiere de una integración directa con los dispositivos conectados al sistema. c) El flujo del programa no está dado por el desarrollador, sino por la combinación de funcionalidades permitidas para un usuario dentro de una interfaz gráfica (Lozano Tello,2015).

Las aplicaciones más comunes, desarrolladas con este tipo de programación, son: cajeros electrónicos, aplicaciones para punto de venta, aplicaciones que tienen una interacción con dispositivos especiales como microcontroladores, microprocesadores entre otros (Lozano Tello,2015). Entre los lenguajes para desarrollar este tipo de aplicaciones, los más populares son: Visual Basic, Visual Basic for Applications, C# para Windows Forms, GTK y Java con IDE para desarrollo de aplicaciones de escritorio.

Figura 1. Manejador de eventos



Fuente: (Lozano Tello, 2015)

Este paradigma de programación tiene la siguiente composición funcional:

- La interfaz gráfica de usuario encapsula objetos, por ejemplo: grillas, botones, listas, entre otros.
- Los objetos encapsulados inherentemente implementan objetos oyentes.
- Los objetos oyentes detectan un evento externo, por ejemplo: un clic del ratón.
- El manejador de eventos (ver Figura 1) al detectar el evento, desencadena el llamado de la función o procedimiento que ejecuta el comportamiento programado para ese evento.
- El manejador de eventos inspecciona y registra el evento y le devuelve al sistema si se manejó correctamente o tuvo algún fallo.

- Los objetos oyentes quedan preparados para desencadenar un nuevo evento interno.

3.1.2.5. Microsoft SharePoint Online

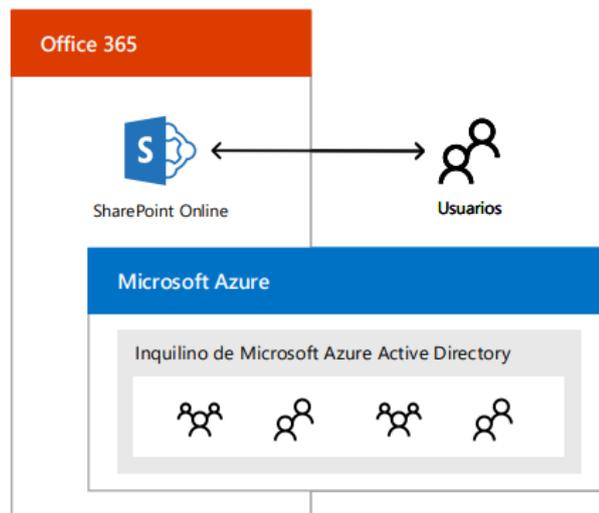
SharePoint Online es un servicio basado en la nube de Microsoft que es usado para crear sitios web de manera sencilla, también como un lugar seguro de hospedaje de la información para empresas de cualquier tamaño (Microsoft, 2020).

Su característica más importante es el concepto de colaboración, en el que los usuarios comparten sus documentos, hojas de cálculo, presentaciones, imágenes, bases de datos, otros sitios web SharePoint entre otros. En SharePoint Online se pueden adquirir complementos y estos pueden ser usados para tareas como: reportería, analítica de datos, mensajería, sincronización y administración de publicaciones para los usuarios de la compañía (Microsoft, 2020).

Microsoft SharePoint Online hace parte de Office 365, como se ve en la figura 2. Puede llegar a tener integraciones con la granja de servidores de Azure, así mismo puede ser accedido por usuarios *on-premise* o de controladores de dominio; también, usuarios de servidores especializados para reportes como por ej.: *reporting services* o servidores de Power BI.

Esta solución de Microsoft ofrece una implementación de alta disponibilidad de SharePoint con una instancia de Azure Active Directory (Azure AD) con equilibrio de carga, una instancia de SQL AlwaysOn de alta disponibilidad y recursos de SharePoint de alta de disponibilidad.

Figura 2. Integración SharePoint Online con office 365



Fuente: Microsoft 2020

3.1.2.6. Office 365

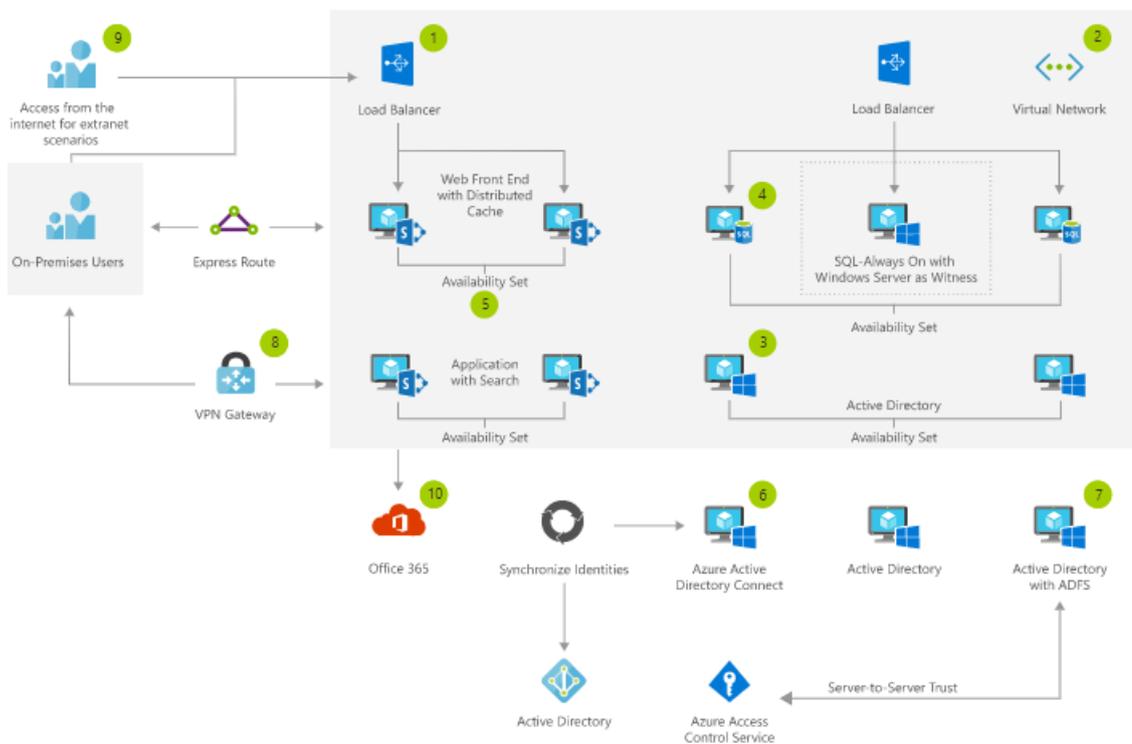
Es un conjunto de aplicaciones online de Microsoft compuesto en su versión más básica por: Word, Excel, Power Point, Access y Publisher que permite la consulta de los documentos y archivos en tiempo real, desde cualquier PC, Tablet o Smartphone. En su versión empresarial incluye a SharePoint Online con lo que se favorecen los procesos colaborativos de la compañía.

Allinos Pizza Rica S.A.S. viene utilizando con éxito a Office 365, principalmente Access y SharePoint, generando soluciones para varios de sus procesos administrativos y operativos. Las características compartidas entre bases de datos locales y en la nube hacen de Office 365 una solución con muchas ventajas y beneficios para las PYMES (Microsoft, 2019).

Office 365 puede usarse desde nivel personal o integrarse a granjas de servidores en sus versiones empresariales, como puede verse en el siguiente ejemplo de la Figura 3. Desde esta versión, Office cambia el modelo de licenciamiento del software de una licencia de uso a software como servicio en el que se paga un plan mensual o anual, pero no se paga por las nuevas versiones y mejoras ya que estas quedan cubiertas.

Office 365 y según las necesidades del usuario se integra a granjas de servidores Microsoft por ej.: Microsoft Azure con usuarios on-premise o usuarios de directorios activos, también servidores especializados para reportes como Reporting Services o servidores Power BI.

Figura 3. Granja híbrida de los servidores online integrados: Office 365, Sharepoint y Azure



Fuente: (Microsoft, 2019)

En la Figura 3 (Microsoft, 2019), se representa un ejemplo de la capacidad de integración de Office 365 con servidores y servicios en la nube de Microsoft. Aunque los escenarios pueden cambiar los modelos de arquitectura, relativamente mantienen los mismos componentes. Para Allinos Pizza Rica, están excluidos todos los servicios locales de Active Directory, también los servicios de sincronización de directorios activos federados, ya que Allinos Pizza no posee un *data center* propio ni una red local con un servidor de controlador de dominio. También excluye el acceso por extranet debido a que Allinos no comparte sus documentos, bases de datos y aplicaciones, con usuarios externos de otras compañías o redes.

El Acceso de Allinos Pizza a los servicios en la nube son como usuario *on premise* de SharePoint (usuario local) y a través de los procesos automatizados dentro de las aplicaciones de MS Access de Office 365. Office 365 solo puede usarse a través de suscripción y tiene un pago mensual aproximado de USD\$12 por usuario en su versión empresarial que incluye a SharePoint Online.

3.1.2.7. Access de Office 365

Microsoft Access es un sistema de gestión de bases de datos, incluido en Office 365 o puede ser adquirido por separado como MS Access 2019. Con este pueden crearse base de datos utilizando el concepto de bases de datos relacionales (García, 2017), las cuales se administran, consultan y modifican con el lenguaje de consulta SQL (Structured Query Language). También es posible construir formularios e informes con el lenguaje embebido Visual Basic for Applications.

MS Access permite la construcción de una aplicación de escritorio completa, posee una IDE (Integrated Development Environment) muy robusta, su enfoque sigue la directriz de desarrollo simple y rápido. Access fue diseñado para todo tipo de usuarios, desde usuarios que no poseen conocimientos en programación hasta programadores expertos (García, 2017). Access sigue estando presente en numerosas industrias y compañías de todos los tamaños, no siendo la excepción Allinos Pizza Rica ya que todos sus sistemas de gestión con base de datos están contruidos con Access, incluyendo a SPAV.

VBA (Visual Basic for Applications) ha sido el lenguaje que desde sus inicios hace parte de los componentes más valiosos de Access, posee una gran colección de librerías para acceso a datos propios de Microsoft como de otros fabricantes de software y su sintaxis está basada en el lenguaje Visual Basic pero difiere de este en algunos componentes. Una de las ventajas más representativas de VBA es que se pueden acceder y utilizar muchas de las librerías de software propios del sistema operativo Microsoft Windows lo que lo hace idóneo para la programación de aplicaciones de escritorio. Adicionalmente, incorpora el acceso a listas en la nube de SharePoint con las que Access comienza a formar parte de la computación en la nube (García, 2017).

3.1.3. Metodología de Entrega por Etapas

La metodología denominada Entrega por Etapas es un modelo de implementación incremental, que con cada iteración del proceso el sistema en desarrollo se va refinando hasta conseguir el producto final (McConnell, 1996).

Esta metodología requiere de una buena planeación para garantizar el desarrollo controlado del sistema; no se entrega el sistema como un todo al final del proyecto, sino que se entrega por etapas sucesivas durante el desarrollo del mismo, de tal manera que contribuye a mitigar riesgos como: estancamientos, reprocesos o problemas de entendimiento.

El modelo está compuesto por varias actividades iniciales de planificación y diseño: *concepto del software, análisis del requerimiento, diseño global*.

3.1.3.1. Concepto del software

En esta etapa se describe la planeación con la que se pretende diseñar y desarrollar el sistema y se explica de manera general el problema que será resuelto con la aplicación.

3.1.3.2. Análisis de requerimientos

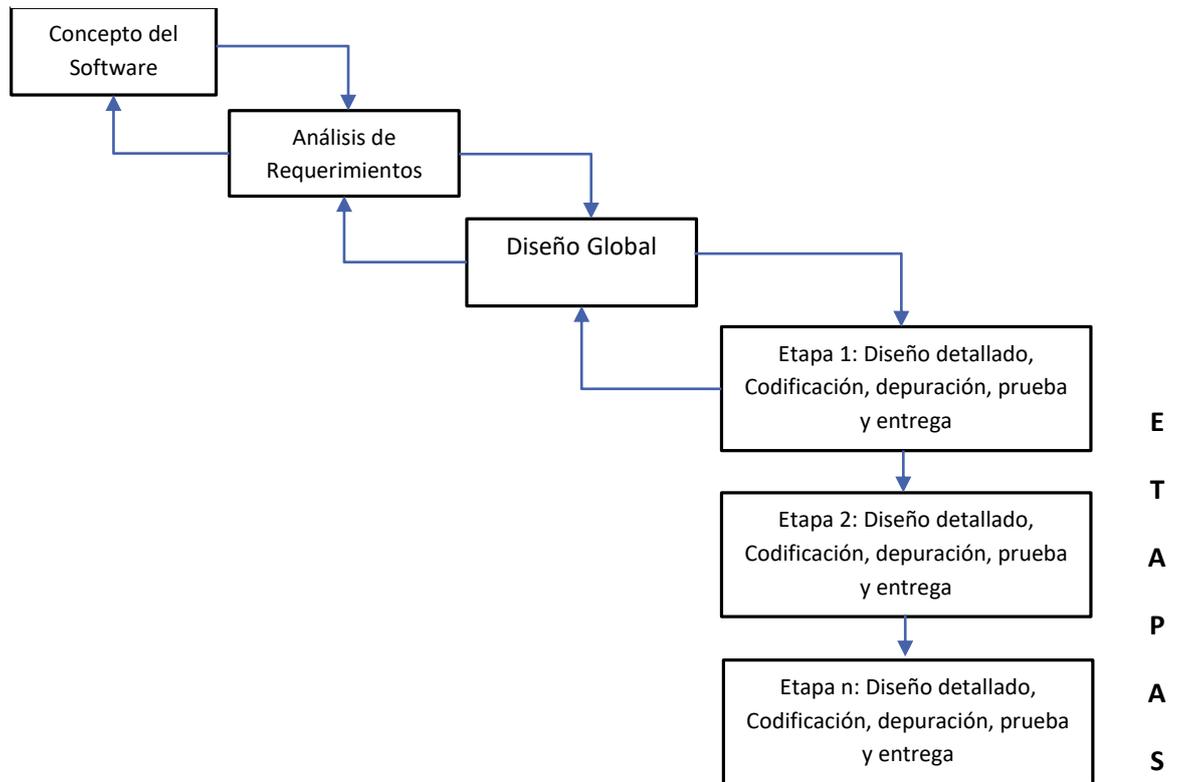
Se describen en detalle todos los requerimientos funcionales y de usuario, así como las reglas y validaciones que deben ser tenidas en cuenta.

3.1.3.3. Diseño global

Es el diseño general, a través del cual se obtiene un esbozo del sistema y de los objetos principales que serán construidos.

Cada una de las etapas está conformada por las fases: *diseño detallado, codificación, depuración, prueba y entrega*, y son las que se van iterando para conseguir la versión final del sistema (McConnell, 1996). Ver Figura 4.

Figura 4. Metodología de desarrollo Entrega por Etapas



Fuente: elaboración propia.

3.1.3.4. Diseño detallado

Se obtiene la representación detallada de cada componente funcional del sistema.

3.1.3.5. Codificación

Escritura de los algoritmos, o código fuente que crea los objetos de bases de datos y del sistema, así como la funcionalidad entre los componentes y que responde a los eventos ejecutados por un usuario.

3.1.3.6. Depuración

Mejoramiento continuo de los procesos, los algoritmos, y los objetos construidos.

3.1.3.7. Prueba

Verificación a través de conjuntos de pruebas que permiten determinar si los requerimientos se cumplen.

3.1.3.8. Entrega

Es el paso a producción del sistema después de superar exitosamente todos los conjuntos de pruebas.

3.2. ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE

En esta sección se muestran los resultados de la búsqueda de herramientas de software que tienen características similares a las de SPAV. Luego, basado en criterios que se explicarán previamente, se realiza una comparación entre SPAV y estas herramientas.

3.2.1. Software de Señalización Digital

Se encuentra en el mercado de software una gran variedad de aplicaciones dedicadas a la emisión de contenidos dentro de las cuales se destacan las que se presentan a continuación.

3.2.1.1. Samsung MagicInfo Lite

MagicInfo es un software propiedad de Samsung Electronics. Permite al usuario reproducir el contenido (archivos de imagen, video, documentos) con la ventaja de hacerlo sin necesitar una CPU externa; viene instalado en pantallas Samsung industriales de gran formato, principalmente. También permite reproducir contenidos desde una memoria USB, a través de internet o una red local. MagicInfo es una herramienta web que simplifica a los administradores del sistema la forma de mostrar información a gran escala y de manera remota de las pantallas informativas de cualquier punto de venta. Es posible acceder a través de un navegador de Internet para administrar las pantallas básicamente a través de una interfaz gráfica donde se pueden programar y configurar contenidos (Samsung, 2017). La desventaja principal es que no incluye un módulo de facturación y tampoco es integrable a un módulo de facturación externo.

3.2.2. Soluciones SCALA

Las soluciones de Scala tienen la ventaja de permitir crear experiencias con la participación del público mediante la conexión de redes a contenidos digitales, kioscos, dispositivos móviles, sitios web y dispositivos conectados a Internet. Scala es una compañía que proporciona una

plataforma para que los especialistas en marketing, clientes e innovadores administren de forma centralizada la implementación de estas experiencias digitales, a la vez que conservan la flexibilidad para adaptarse rápidamente a las condiciones de cualquier punto de venta y las preferencias de la audiencia en tiempo real. No posee un módulo de facturación incluido dentro de sus soluciones (SCALA, 2018), que generalmente están desarrolladas a la medida según las necesidades de los negocios.

3.2.2.1. OnSign TV

OnSign TV es una plataforma de señalización digital cuyas principales ventajas son la facilidad de uso y precio. Adicionalmente, incorpora un sistema de monitoreo en tiempo real que facilita el seguimiento, la visualización y el control remoto de cualquier pantalla directamente desde la consola de administración web. El modelo de administración está basado en una parrilla de programación ideal para usar como canal privado de TV (OnSign TV, 2017).

3.2.2.2. Broadsign

Broadsign es la empresa que desarrolló la plataforma DOOH con oferta a nivel mundial, que permite gestionar una red de señalización digital, tal como: CPU *players* y pantallas instaladas en diferentes zonas geográficas con acceso a la red de internet. Se destaca en su producto una alta calidad en diseño gráfico y facilidad de uso, no obstante, no ofrece ninguna integración de su plataforma con funcionalidades diferentes a las de señalización digital (Broadsign, 2018).

3.2.2.3. Comparación del software del mercado con SPAV

Para hacer una comparación que demuestre las diferencias significativas entre todas las aplicaciones deben tenerse en cuenta las siguientes características: tecnología de medición de audiencia, administración remota, integración con un software de facturación para puntos de venta, y precio. Cada una de ellas se explica a continuación:

- **Tecnología de medición de audiencia:** se trata de la funcionalidad que consiste en captar, contar y clasificar al público que observa las campañas emitidas en una pantalla. Para esto se usa una cámara que identifica varios aspectos del observador, por ejemplo, aproximación de la edad, si se trata de una persona joven, adulta o mayor, si es hombre o mujer y el tiempo en que se mostró interesado viendo la campaña asociada y con lo cual se realizan las estadísticas de medición de audiencia. Actualmente, algunas aplicaciones incorporan algoritmos de inteligencia artificial que se usan para detectar emociones en el momento de percibir la campaña.

- **Tecnología de administración remota:** se trata de la funcionalidad que consiste en programar los contenidos de las campañas a emitir, sin importar la ubicación geográfica de los puntos de venta y las pantallas instaladas en él.
- **Integración de aplicación de campañas de promociones con los registros de venta o facturación:** se trata de la funcionalidad que consiste en integrar un módulo de facturación sincronizado con un módulo de programación y emisión de campañas de promociones, que permiten una administración completa del proceso de venta en el punto de venta.
- **Precio:** es un componente que varía de aplicación en aplicación y se basa en las funcionalidades y estrategias competitivas y comerciales de cada compañía.

Basado en las herramientas en referencia en este documento en el estado del arte, los precios de cada herramienta son:

- **Samsung MagicInfo Lite:** sin costo, viene incorporado o puede ser descargado gratuitamente por la compra de los productos electrónicos fabricados por SAMSUNG (Samsung, 2017).
- **SCALA:** valor básico (cartelera de promociones en pantallas) 120 dólares americanos por año, es decir, 10 dólares / mes. (SCALA 2019).
- **On SIGN TV:** precio base por player (equipo de cómputo) / mes 14.99 dólares americanos.
- **Broadsing:** valor licencia estándar para 1 player (equipo de cómputo): 540 mil pesos colombianos.
- **SPAV:** desarrollado sin costo y a la medida para Allinos Pizza Rica S.A.S.

A continuación, en la Tabla 1 se presenta la comparación entre SPAV y las demás herramientas a partir de las características anteriormente descritas. SPAV incluye el software de facturación, la posibilidad de administrarse remotamente y no tiene costo para Allinos Pizza Rica S.A.S., por lo que es la aplicación que resuelve con más efectividad las necesidades actuales de la compañía.

Tabla 1. Comparativa de SPAV vs otros software

Software	Medidor de audiencia	Administración remota	Provee software facturación	Precio
SPAV				
MagicInfo Lite				
SCALA				
On Sign TV				
Broadsign				

Fuente: elaboración propia.

3.3. MARCO LEGAL

El anunciante de cualquier contenido en Colombia, sin importar el tamaño de la audiencia objetivo, debe tener en cuenta que las emisiones de contenido deben cumplir legalmente con los derechos de autor según la Ley 23 de 1982 (<http://derechodeautor.gov.co>,2018). Los contenidos de publicidad son considerados obras artísticas, por tal motivo si dentro de las campañas publicitarias se usan imágenes, partes gráficas, marcas o fotografías de propiedad intelectual de un tercero, se deben tener las autorizaciones de estos o los pagos por derecho de autor que permitan hacer uso correcto de cualquiera de ellas en el punto de venta.

Es muy clara la Ley 23 de 1982 cuando sentencia: *“toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse, o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonografía, radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer.”*. (Derechos de Autor,2018). Por lo tanto, la publicidad digital queda protegida dentro de esta ley.

Para Allinos Pizza Rica S.A.S., la elaboración de los contenidos se realiza con tomas fotográficas sobre los productos fabricados en la planta de producción y logotipos propios que identifican a la empresa, es decir, no se usa ninguna obra gráfica o componente de propiedad de terceros.

4. DESARROLLO DEL PROYECTO

Este capítulo presenta el proceso de desarrollo de la aplicación SPAV usando la metodología de *entrega por etapas*, llevando a cabo cada una de las fases descritas anteriormente en la empresa Allinos Pizza Rica S.A.S.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

SPAV es un aplicativo de escritorio conectado a la nube en el que se pueden registrar las ventas y configurar las promociones del negocio, para exponerlas a sus clientes en pantallas y sugerirles opciones de compra que pueden satisfacer sus necesidades alimenticias; así mismo, permite verificar los informes de ventas diarias y de control que requiere el negocio.

4.2. CONCEPTO DE SOFTWARE

Se realizaron en esta fase varias reuniones donde se determinaron aspectos importantes para la realización del proyecto, aspectos del diseño y para conocer la problemática actual en Allinos Pizza Rica S.A.S. como aparece en la Tabla 2.

Tabla 2. Actividades iniciales

Orden	Actividad	Entregable	Anexo	Duración Horas
1	Reunión Identificación requerimientos iniciales	Acta	A	2
2	Definición de roles usuarios de proyecto	Acta	B	2
3	Reconocimiento del establecimiento	Acta	C	3
4	Revisión de equipos cómputo y POS (Point of Sale – Puntos de venta)	Acta	D	4

Fuente: elaboración propia.

Las reuniones se celebraron para conocer e identificar principalmente:

- Proceso de venta en Allinos Pizza Rica S.A.S.
- Proceso de operación y producción.
- Proceso de diseño de promociones y exposición al público de las promociones.

- Usuarios y tipos de acceso.
- Licencias de software y equipos de cómputo disponibles.

En esta fase se asignaron las personas encargadas de la construcción del proyecto:

- Usuario de producto: Derli Ladino, propietaria Allinos Pizza Rica S.A.S.
- Desarrollador: Geovani Leandro Martínez
- Tester: Juanita González, Administradora.

En esta fase se identificaron las reglas del negocio:

- Solo el administrador y propietario del negocio pueden anular facturas.
- Solo el propietario del negocio crea las promociones de productos, aunque el rol de administrador puede usarse en la mayoría de los procesos. Allinos Pizza Rica solicita que solo el propietario del negocio cree y edite las campañas de promociones; básicamente por 2 razones:
 - Por organización, pues las promociones no pueden ser creadas o editadas por diferentes usuarios ya que podrían ser usadas sin tener en cuenta los procedimientos y análisis previos que realiza el propietario del negocio.
 - Por seguridad, ya que pueden ser usadas para fraude.
- Si un producto promocionado no coincide en la facturación, menú y promociones, al cliente siempre se le cobra el menor valor.
- Nunca se podrán modificar facturas después de ser cerradas.
- Las acciones sobre la facturación son únicamente: crear, imprimir, cerrar y anular. En caso de tener una factura defectuosa en el momento de la venta, antes de ser cerrada podrá ser modificada. Luego de cerrada será necesario anularla.
- SPAV debe poderse instalar en varias sucursales o puntos de venta a medida que Allinos Pizza Rica S.A.S. crezca, aunque inicialmente solo se va a instalar en el punto de venta principal.
- Las promociones deben activarse y desactivarse sincronizadamente con la facturación según la programación configurada.

Adicionalmente, se acuerdan las reglas de negocio de entorno tecnológico:

- Los datos deben ubicarse en la nube con Sharepoint Online además de la base de datos local, pues el establecimiento paga una mensualidad por Microsoft SharePoint Online. La decisión de incorporar el proyecto con esta tecnología obedece a que Allinos Pizza Rica S.A.S. quiere aprovechar los beneficios que le ofrece esta plataforma tecnológica y utilizar mejor su inversión. Además, la ventaja de utilizar la nube para bases de datos, aplicaciones y documentos es que permite una mejor administración y actualmente es una solución segura y muy empleada en la industria informática, conocida como: computación en la nube (*Cloud Computing*) (Beltrán y Sevillano, 2014).

- La aplicación SPAV debe ser de escritorio, desarrollada en Access 2016 porque el establecimiento paga una suscripción mensual por Office 365 y todas sus demás aplicaciones están construidas en esta herramienta. La aplicación de escritorio se encontrará instalada en los equipos de cómputo del punto de venta de Allinos Pizza Rica S.A.S y conectada a SharePoint Online como se describe más adelante en la arquitectura de la solución. Cuando la aplicación esté fuera de línea, la información debe almacenarse localmente. Una vez se restablezca el acceso a Internet, la aplicación debe sincronizarse con el sitio de Microsoft SharePoint Online. A futuro, Allinos Pizza Rica S.A.S. desea realizar la integración con sus otras aplicaciones como la aplicación de Domicilios, Inventarios y Costos de Producción.

Los documentos identificados para la operación diaria en Allinos Pizza Rica S.A.S. son:

- **Listado de inventarios:** Allinos Pizza Rica S.A.S. basa gran parte de su operación en este listado, pues a partir de este genera el listado de compras para adquirir los insumos que se requieren para la producción, pero también, cuando hay exceso, busca incrementar la venta de los productos en los que son usados estos insumos. Los inventarios permiten comenzar a gestionar las campañas para promocionar y mover estas materias primas.
- **Listado de compras a realizar:** basado en el inventario, se generan las órdenes de compra para adquirir los productos que se están agotando.
- **Archivo factura de compra:** se almacenan todas las compras en una carpeta mensual, más su registro en la aplicación de inventarios. El contador de Allinos Pizza Rica es quien se encarga de mantener el archivo en orden y con la documentación disponible para generar los informes financieros de la compañía.
- **Archivo factura de venta:** la facturación se realiza por medio de un software de facturación cuyo fin es emitir la factura al cliente y no tiene mayor gestión de la operación que la de registrar las ventas diarias. Todos los días se almacena el informe de ventas y las copias de la facturación en el archivo físico.
- **Fotografías afiches promociones:** se encuentra un conjunto de mensajes decorativos en tableros negros escritos con tiza, afiches complementarios de promociones con información de productos, carteleras pegadas en el negocio que gradualmente han sido reemplazadas por las pantallas informadoras.

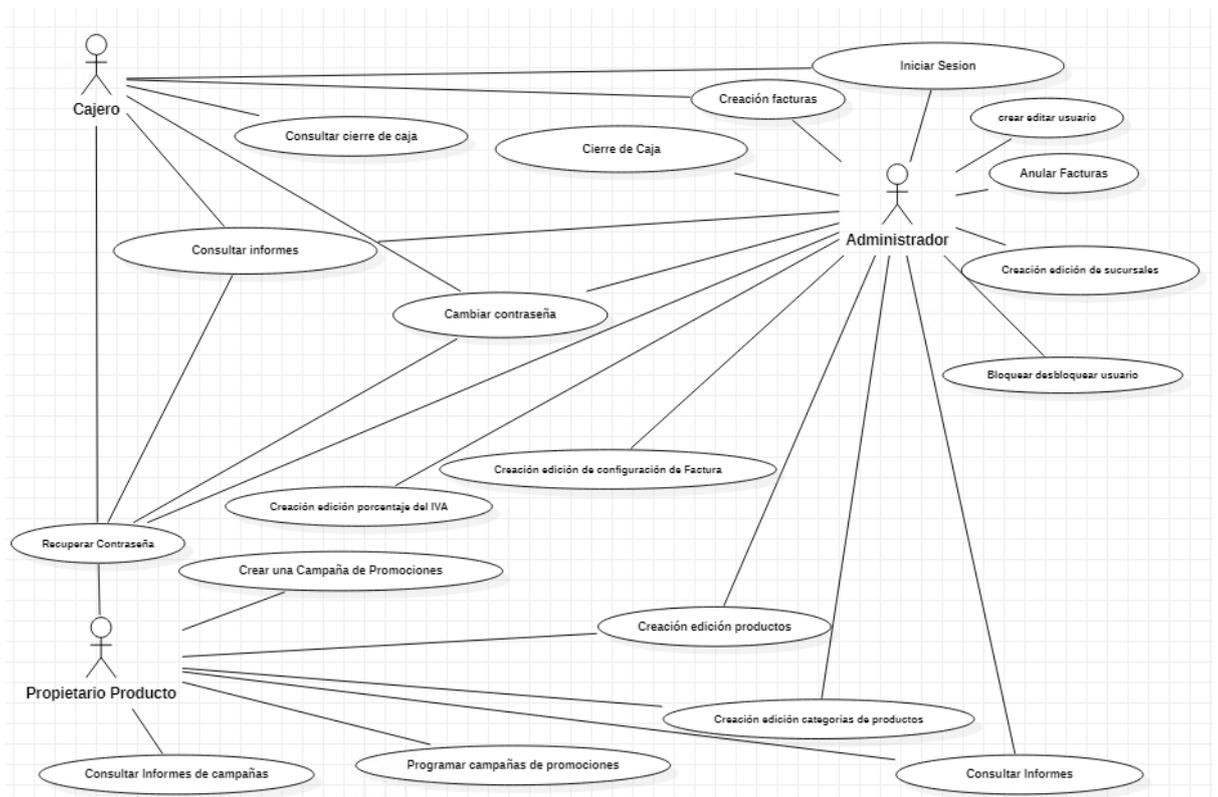
Para hacer seguimiento de los avances de las etapas se realizan reuniones quincenales donde se evalúan todos los detalles entre el desarrollador y el equipo de Allinos Pizza Rica S.A.S.

4.3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

A través del levantamiento previo de la información y de las reuniones celebradas se identifican los roles de usuario del sistema, ver figura 5.

- **Cajero:** es un usuario que accede con su cuenta y puede crear facturas, generar el listado de facturas a su nombre, el cierre de caja a su nombre, solicitar cambio de contraseña.
- **Administrador:** es un usuario que puede facturar, ver la facturación de los cajeros, crear y editar productos, crear y editar categorías de productos, crear y editar sucursales, anular facturas, restablecer contraseñas, consultar informes y realizar el cierre de caja.
- **Propietario del producto:** es un usuario dedicado a creación y edición de productos, creación, edición y programación de las promociones y consulta listado de facturación.

Figura 5. Diagrama de casos de uso de la aplicación SPAV



Fuente: elaboración propia.

4.3.1. Descripción general de requerimientos funcionales

Se requiere desarrollar una aplicación de escritorio que se conecte a la base de datos local y del sitio SharePoint Online pagado por Allinos Pizza Rica S.A.S, que permita realizar el proceso de facturación y programación de promociones en el punto de venta.

A continuación, se describen los requerimientos funcionales generales tal y como fueron expresados por Allinos Pizza Rica, ver Tabla 3. Más adelante, en este mismo capítulo, cuando se aborde el tema del *diseño global y detallado*, se organizan estos requerimientos generales para constituir las entregas por etapas.

Tabla 3. Requerimientos generales funcionales

Requerimiento	Descripción funcionalidad general
1	Al abrir la aplicación en el punto de venta esta debe solicitar usuario y clave; si la autenticación es válida permite acceder bajo los permisos configurados para el usuario.
2	Al fallar la autenticación después de 3 intentos, el usuario será bloqueado y solo el administrador podrá desbloquearlo.
3	Al crear una factura, se debe generar la numeración automática, esta no es modificable.
4	La fecha de emisión debe tomarse por defecto del POS (en inglés <i>Point of Sale</i> o sistema de registro de ventas en el punto de venta)
5	Al crear la factura debe seleccionarse una categoría de producto.
6	Al seleccionar la categoría deben desplegarse los productos relacionados con la categoría para poder ser seleccionados.
7	Al seleccionar un producto, este debe adicionarse al detalle de la factura y traer el precio configurado por defecto o de la promoción.
8	Al cerrar la factura se debe imprimir la tira de la factura y abrir la caja registradora.
9	Se debe ejecutar un proceso automático que se mantenga armando y actualizando la presentación en las pantallas, según la programación de promociones, sin embargo, si un producto no está en promoción, este debe salir en la pantalla con el precio normal.
10	Se deben crear tres visualizaciones de las promociones, una para cada pantalla. En la pantalla 1 debe emitirse la información en formato pantalla completa y rotando las imágenes cada 10 segundos, mostrando primero los productos en promoción y luego los productos estantes. En la pantalla 2 debe visualizarse un mosaico en total de 3 imágenes distribuidas horizontalmente por 2 imágenes verticales; en el mosaico deben ir primero las imágenes de los productos en promoción y luego los estantes. Las imágenes deben cambiar. La pantalla 3 es la del cajero, donde debe mostrarse la interface gráfica de SPAV que opera el Cajero.
11	Se deben configurar promociones seleccionando el producto y un calendario para poner fecha y hora de inicio, fecha y hora final, la sucursal y valor de descuento.
12	Se debe identificar la campaña con un número y un nombre para reconocerla luego en los informes.
13	Las campañas no son paralelas, no pueden existir campañas que se ejecuten el mismo día y hora de manera parcial o exactamente en el mismo horario en la misma sucursal. El sistema no debe permitir almacenar una campaña si existe otra previamente confirmada.

Tabla 3. (Continuación ...)

Requerimiento	Descripción funcionalidad general
14	Las campañas se pueden desconfirmar antes o durante de su ejecución. Es válido gestionar cambios en cualquier momento, pero las campañas creadas no podrán ser eliminadas en ningún momento.
15	La información insumo para los reportes debe ser subida al servidor de SharePoint Online de Allinos Pizza para que pueda ser consultada a través de la web.
16	La información de campañas debe mantenerse sincronizada entre la nube y las sucursales para que puedan mostrar sus respectivos descuentos en facturación o en las campañas a emitir en cada sucursal, aunque esto no sea visible por el momento pues SPAV estará instalado únicamente en la sucursal principal.
16	Cada usuario, según sus permisos, podrá ver los informes que son: Ventas por cajero y generales. Cierre de caja por cajero y general. Ventas por rango de fecha. Campañas ejecutadas vs. ventas realizadas en cada una. Campañas programadas ejecutadas y por ejecutar por rango de fecha.
17	Los roles dentro de la aplicación SPAV son de solo lectura, no pueden ser creados o modificados dentro de SPAV, estos deberán ser creados y protegidos desde la base de datos. la actualización de roles se debe realizar por base de datos y por personal técnico. Ninguno de los usuarios directos del negocio podrá crear o cambiar los roles o sus permisos.

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Descripción de requerimientos no funcionales

Todos aquellos procesos que tienen un comportamiento que no es propio de la funcionalidad de SPAV, pero que pueden llegar a impactarla son descritos en la Tabla 4:

Tabla 4. Requerimientos no funcionales

Ítem	Descripción
1	SPAV debe guardar localmente la información, si no existe conexión a internet. Una vez haya conexión a internet y pueda conectarse al sitio en SharePoint Online, debe sincronizar la información.
2	Una tarea programada deberá realizar copia de seguridad diaria a la información local de la aplicación. La tarea programada y la administración de las copias serán efectuadas por personal técnico contratado por Allinos Pizza Rica S.A.S.

Tabla 4. (Continuación ...)

Ítem	Descripción
3	El mantenimiento de base de datos, almacenamiento y copias de seguridad será realizado por personal técnico y no será automático.
4	El mantenimiento del equipo de cómputo será realizado por personal técnico.
5	El equipo de cómputo estará conectado a una UPS que dará autonomía de 5 minutos para poder realizar un apagado controlado que proteja la integridad de la aplicación y base de datos local.

Fuente: elaboración propia.

4.4. DISEÑO GLOBAL

El proceso de desarrollo se dividió en cuatro etapas, cada una asociada a la implementación de un módulo de la aplicación. A nivel global, las actividades de cada etapa se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5. Etapas de desarrollo

Etapas	Ítem	Actividad	Entregable
1	1	Creación del sitio en SharePoint SPAV_DEV	Sitio configurado SPAV_DEV
1	2	Diseño de casos de uso módulo de usuarios.	Tablas de casos de uso para el módulo de usuarios.
1	3	Diseño de casos de prueba del módulo de usuarios	Tablas de casos de pruebas para el módulo de usuarios.
1	4	Diseño de mockups del módulo de Usuarios	Diseño de los mockups correspondientes a formulario de usuarios.
2	1	Diseño de casos de usos módulo de facturación.	Tablas de casos de uso para el módulo de facturación.
2	2	Diseño de casos de prueba de módulo de facturación.	Tablas de casos de pruebas para el módulo de facturación.
2	3	Diseño de mockups del módulo de facturación.	Diseño de los mockups correspondientes a formulario de facturación.
3	1	Diseño de casos de uso del módulo de campañas promociones.	Tablas de casos de uso para el módulo de promociones.
3	2	Diseño de casos de prueba del módulo de promociones.	Tablas de casos de pruebas para el módulo de promociones.

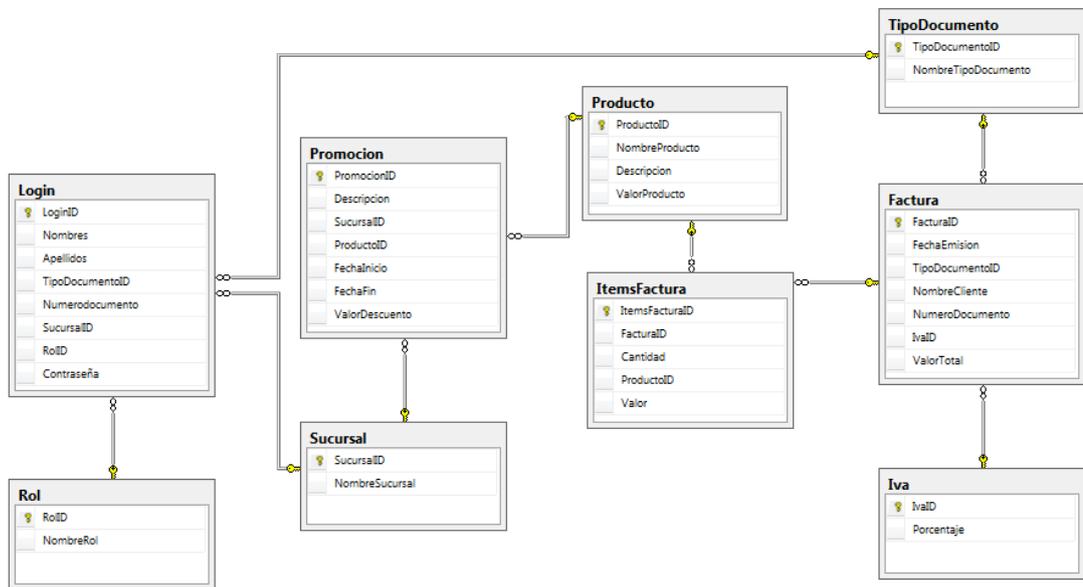
Tabla 5. (Continuación ...)

Etapa	Item	Actividad	Entregable
3	3	Diseño de mockups del módulo de promociones.	Diseño de los mockups correspondientes a formularios de promociones.
4	1	Diseño de casos de uso del módulo de reportes.	Tablas de casos de uso para el módulo de reportes.
4	2	Diseño de casos de prueba del módulo de reportes.	Tablas de casos de pruebas para el módulo de reportes.
4	3	Diseño de mockups del módulo de reportes.	Diseño de los mockups correspondientes a formularios de reportes.

Fuente: elaboración propia.

Como requisito previo para el inicio del proyecto, se llevó a cabo el diseño de la base de datos y del diccionario de datos, cuya composición se muestra en la Figura 6.

Figura 6. Diagrama entidad - relación



Fuente: elaboración propia.

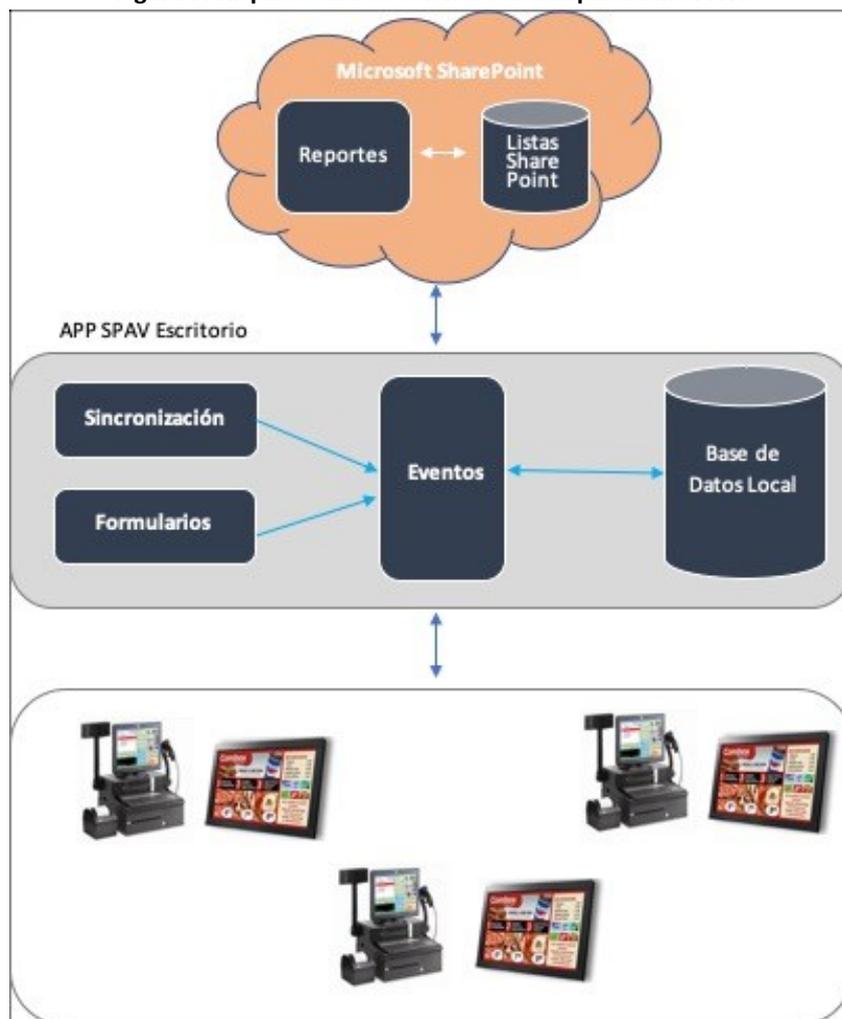
4.4.1. Arquitectura y herramientas del sistema.

Teniendo en cuenta los requerimientos de Allinos Pizza Rica S.A.S., el patrón de desarrollo seleccionado fue la arquitectura dirigida por eventos, ya que permitió construir el proyecto cumpliendo con los objetivos, reglas del negocio y licenciamiento disponible.

Los datos dentro de SharePoint quedan almacenados en SQL Server en el sitio creado con nombre SPAV pagado por Allinos Pizza Rica S.A.S., que cuenta con una capacidad total de 1 TB en este servidor en la nube. Para el desarrollo de la aplicación de escritorio se usa Office 365 con Access 2016, servicio que también es pagado mensualmente por Allinos Pizza Rica S.A.S.

Este paradigma facilitó construir los formularios en una aplicación de escritorio conectada a un origen de datos en la nube de Microsoft Sharepoint Online respondiendo a los eventos del flujo de la aplicación, como puede apreciarse en la Figura 7 a continuación.

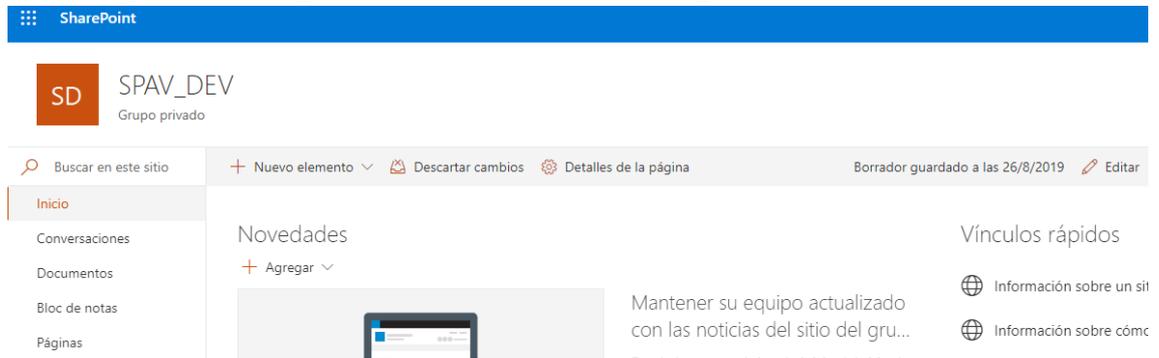
Figura 7. Arquitectura de software de la aplicación SPAV.



Fuente: elaboración propia.

Para el desarrollo de SPAV se configuró un sitio en Microsoft SharePoint llamado SPAV_Dev, es en este dónde se guardan las listas y bases de datos de desarrollo; una vez se obtuvieron los entregables definidos en las etapas, se realizaron los pasos controlados a producción.

Figura 8. Interfaz gráfica de SharePoint del sitio SPAV_DEV – Ambiente de desarrollo.



Fuente: elaboración propia.

4.5. DISEÑO DETALLADO ETAPA 1: MÓDULO DE USUARIOS

El módulo de usuarios permite controlar el acceso de los usuarios del sistema, también permite o deniega cuales funcionalidades pueden realizar los usuarios según su rol en su gestión diaria dentro del aplicativo SPAV.

A continuación, se presenta el caso de uso “Iniciar sesión” de la etapa 1, compuesto por las figuras de mockup 9 ,10 y 11 y el fragmento de código fuente de la figura 12. La descripción del caso de uso puede verse puede verse en la tabla 6 y el caso de prueba en la Tabla 7.

Tabla 6. Caso de uso, Iniciar sesión

Número: CU1	Nombre: Iniciar sesión
Etapa: 1	Módulo: Usuarios
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: cajero, propietario del producto y administrador	
Descripción: el usuario ingresa a la aplicación, digitando el nombre de usuario y contraseña.	
Reglas:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Al acceder a SPAV si la contraseña es incorrecta, se emite un mensaje de error. 2. SPAV cuenta tres intentos de acceso por contraseña errada después de los cuales bloquea al usuario. 3. Si el usuario está bloqueado, este solo podrá ser desbloqueado por el administrador. 4. SPAV mostrará el contador de intentos. 	

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Mockup iniciar sesión

The mockup shows a window titled "Login" with a close button (X) in the top right corner. On the right side, there is a label "Intentos:" followed by an empty text input field. Below this, there are two labels: "LOGIN" and "PASSWORD", each followed by an empty text input field. At the bottom left, there is a small icon of a document with a checkmark. At the bottom right, there are two buttons: "Aceptar" and "Cerrar".

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Mensajes de error de usuario:

The mockup shows a dialog box titled "SPAV" with a close button (X) in the top right corner. In the center, there is a circular icon containing an exclamation mark, followed by the text "Usuario Erroneo". At the bottom right, there is a button labeled "Aceptar".

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Conteo de intentos:

The mockup shows a window titled "Login" with a close button (X) in the top right corner. On the right side, there is a label "Intentos:" followed by a text input field containing the number "1". Below this, there are two labels: "LOGIN" and "PASSWORD", each followed by a text input field. The "LOGIN" field contains the text "Juan" and the "PASSWORD" field contains "*****". At the bottom right, there are two buttons: "Aceptar" and "Cerrar".

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Código fuente (fragmento) conteo intentos inicio de sesión

```
Private Sub Logged_Click()

On Error GoTo Err_Logged_Click

'Definicion de variables
Dim stDocName As String, rstempleado As DAO.Recordset, narchiv As Integer
Dim stLinkCriteria As String, dpass As String, rstusuario As DAO.Recordset

narchiv = FreeFile

'Validar clave y usuario y contabilizar intentos
If IsNull(Me.Clave) Then
MsgBox "No coloco un password valido", vbExclamation, "SPAV"
intentos = intentos + 1
Me.txtIntentos = intentos
GoTo verificarIntentos

'limpiar tabla de usuarios conectados
Do While Not rstusuario.EOF
rstusuario.Edit
rstusuario.Fields("UsuarioActual") = False
rstusuario.Update
If rstusuario.Fields("IDUser") = rstempleado!IdEmpleado Then
rstusuario.Delete
End If
rstusuario.MoveNext
Loop

'viene por cambio de password y user
If EditPass = True Then
If rstempleado!su = True Then
Forms!Usuarios.Repassword.Visible = True
Forms!Usuarios.Repassword.Value = Null
Forms!Usuarios.Login.Locked = False
Forms!Usuarios.Password.Locked = False
Forms!Usuarios.Repassword.Locked = False
Forms!Usuarios.Login.SetFocus
EditPass = False
DoCmd.Close acForm, "Logueo"
Else
MsgBox "No Tiene permiso para realizar esta acción", vbCritical, "SPAV"
DoCmd.Close acForm, "Logueo"
Exit Sub
End If
Else 'abrir menu principal y guardar empleado conectado
```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Caso de prueba: Iniciar sesión

Conjunto Pruebas Nro. 1	Nombre: Iniciar sesión		
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU1-1	Usuarios	Acceder a SPAV. Si la contraseña es incorrecta, se emite un mensaje de error.	
Resultados ejecución		Fecha	Prueba
		22-06-2019	1
		Resultado	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU1-2	Usuarios	Realizar 3 intentos de autenticación fallidos y verificar que el usuario quedó bloqueado.	
Resultados ejecución		Fecha	Prueba
		22-06-2019	1
		22-06-2019	2
		Resultado	El usuario no quedo bloqueado
		Pasó	
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU1-3	Usuarios	Desbloqueo del usuario solo por el administrador.	
Resultados ejecución		Fecha	Prueba
		22-06-2019	1
		Resultado	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU1-4	Usuarios	En todo momento durante la autenticación debe verse actualizado el contador de intentos	
Resultados ejecución		Fecha	Prueba
		22-06-2019	1
		Resultado	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso “Recuperar contraseña” de la etapa 1, compuesto por las figuras de mockup 13 ,14, 15 y 16, y un fragmento de código fuente en la Figura 17. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 8, y el caso de prueba en la Tabla 9.

Tabla 8. Caso de uso: Recuperar contraseña

Número: CU2	Nombre: Recuperar contraseña
Etapa: 1	Módulo: Usuarios
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: cajero, propietario de producto, administrador	
Descripción: El usuario solicita desbloqueo de cuenta por número de intentos fallidos o por cambio de clave.	
Reglas:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la ventana de login se encontrará ubicado el botón de restablecer cuenta. 2. Al solicitar restablecer cuenta, se marca la solicitud al Administrador en SPAV en ventana de usuarios, solo este podrá realizar el proceso dentro de SPAV y con esto garantiza que la seguridad por cambios de clave o bloqueo. 3. Solo el Administrador cambia el check “Bloqueado” para desbloquear el usuario poniendo su valor en “No” en SPAV. 4. Solo el Administrador cambia el check “Cambio de clave” para permitir que el usuario cambie la clave poniendo su valor en “Si” en SPAV. 5. El usuario solicitante al autenticarse con cuenta temporal puede acceder a SPAV y este le exige el cambio de clave que debe ser diligenciado en ese mismo instante de lo contrario no tendrá acceso. 	

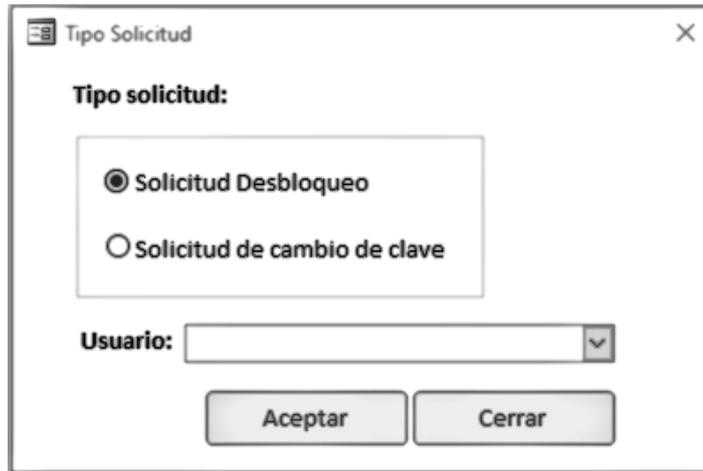
Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Solicitar desbloqueo o cambio de clave (botón círculo rojo):



Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Selección de tipo de solicitud para restablecer cuenta

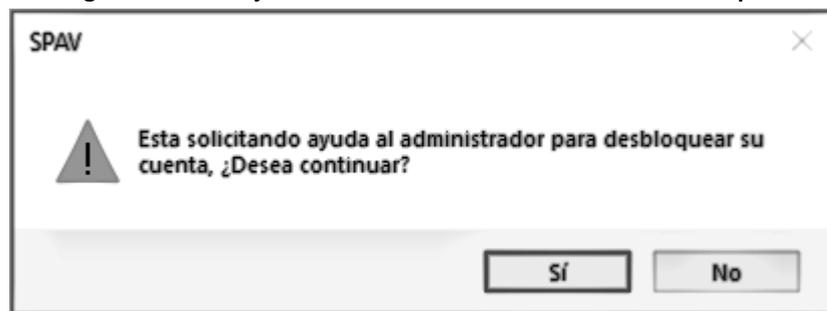


The dialog box, titled "Tipo Solicitud", contains the following elements:

- Tipo solicitud:** A section with two radio button options:
 - Solicitud Desbloqueo
 - Solicitud de cambio de clave
- Usuario:** A text input field with a dropdown arrow on the right.
- Buttons:** Two buttons at the bottom: "Aceptar" and "Cerrar".

Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Mensaje de advertencia sobre solicitud de desbloqueo

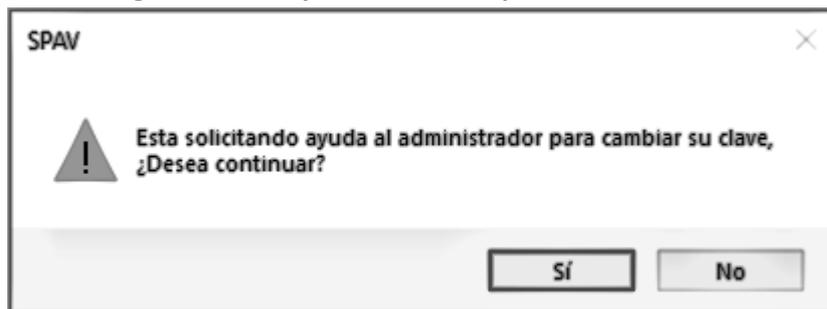


The dialog box, titled "SPAV", contains the following elements:

- Warning Icon:** A triangle with an exclamation mark.
- Text:** "Esta solicitando ayuda al administrador para desbloquear su cuenta, ¿Desea continuar?"
- Buttons:** Two buttons at the bottom: "Sí" and "No".

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Mensaje de advertencia para cambio de clave



The dialog box, titled "SPAV", contains the following elements:

- Warning Icon:** A triangle with an exclamation mark.
- Text:** "Esta solicitando ayuda al administrador para cambiar su clave, ¿Desea continuar?"
- Buttons:** Two buttons at the bottom: "Sí" and "No".

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Código fuente (fragmento) Cambio de clave, desbloqueo

```

Private Sub Aceptar_Click()
Dim StrMensaje As String

On Error GoTo ErrorEnvio

'Determinar le mensaje al usuario segun su tipo de solicitud
If Not IsNull(Me.UsuarioSol.Value) Or Me.UsuarioSol.Value <> "" Then ' usuario seleccionado

    If (Me.TipoSol.Value) = 1 Then

        StrMensaje = "Esta solicitando ayuda al administrador para desbloquear su cuenta, " _
            & "¿Desea continuar?"
        StrMensajeEmail = "Solicitud de desbloqueo " _
            & "para el usuario '" & Me.UsuarioSol.Value & "'"

        If Not MsgBox(StrMensaje, vbExclamation + vbYesNo, "SPAV") = vbYes Then
            Exit Sub 'termina el presente sub sin enviar notificacion al admon
        End If

    ElseIf (Me.TipoSol.Value) = 2 Then
        StrMensaje = "Esta solicitando ayuda al administrador para cambiar su clave, " _
            & "¿Desea continuar?"
        StrMensajeEmail = "Solicitud de cambio clave " _
            & "para el usuario '" & Me.UsuarioSol.Value & "'"

        If Not MsgBox(StrMensaje, vbExclamation + vbYesNo, "SPAV") = vbYes Then
            Exit Sub 'termina el presente sub sin enviar notificacion al admon
        End If
    End If

    'envia mensaje al administrador
    DoCmd.SendObject acSendNoObject, , , , , StrMensajeEmail, StrMensajeEmail

Else
    MsgBox "No ha seleccionado un usuario para esta solicitud", vbYesNo, "SPAV"
End If
End If

```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Caso de prueba: Recuperar contraseña

Conjunto		Nombre: Recuperar contraseña		
Pruebas Nro: 2		Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) y Geovani Leandro Martínez		
Caso Nro	Módulo	Descripción		
CU2-1	Usuarios	Al hacer clic en el botón “restablecer cuenta” del formulario “Login” se abre la ventana de diálogo “Tipos Solicitud”, se selecciona “Solicitud Desbloqueo” y se selecciona el usuario.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		06-07-2019	3	Pasó

Tabla 10. (Continuación...)

Caso Nro	Módulo	Descripción		
CU2-2	Usuarios	Cuando el administrador cambia el valor del check para desbloqueo, el usuario queda desbloqueado.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		06-07-2019	1	Pasó
Caso Nro	Módulo	Descripción		
CU2-3	Usuarios	Al hacer clic en el botón “restablecer cuenta” del formulario “Login” se abre la ventana de dialogo “Tipos Solicitud”, se selecciona “Solicitud Cambio de Clave” y se selecciona el usuario.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		06-07-2019	1	Pasó
Caso Nro	Módulo	Descripción		
CU2-4	Usuarios	El administrador al cambiar el valor del check de “Cambio de clave del usuario” a SI en el formulario de “usuarios”.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		06-07-2019	1	El check no se deja modificar
		13-07-2019	2	Pasó
Caso Nro	Módulo	Descripción		
CU2-5	Usuarios	Cuando se bloquea un usuario por número de intentos fallidos emite mensaje de usuario bloqueado		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU2-6	Usuarios	Cuando un usuario haya solicitado cambio de clave y acceda a SPAV inmediatamente el usuario podrá acceder a SPAV.		

Tabla 11. (Continuación...)

		Fecha	Prueba	Resultado
Resultados Ejecución		13-07-2019	1	No sirvió la clave
		13-07-2019	2	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU2-7	Usuarios	Al ejecutarse correctamente el cambio de contraseña y el usuario pueda acceder no pierde sus roles		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan los casos de uso “Crear, editar usuario” de la etapa 1, compuesto por las figuras de mockup 18, 19 y 20 y un fragmento de código fuente en la Figura 21. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 10, y el caso de prueba en la Tabla 11.

Tabla 12. Caso de uso: Crear modificar usuarios

Número: CU3	Nombre: Crear, editar usuarios
Etapas: 1	Módulo: Usuarios
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Administrador	
<p>Descripción: El Administrador ingresa al módulo de usuarios y selecciona “crear, editar usuario” y crea un nuevo usuario o edita los datos del usuario a modificar.</p>	

Tabla 10. (Continuación...)

<p>Reglas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para crear, el administrador hará un clic al botón “Nuevo” y el formulario queda listo para recibir nuevos datos en los campos que son: “Nombre y Apellidos”, “Dirección”, “Teléfono 1”, “Teléfono 2”, “Email”, “Password” y “Login”. 2. Para editar debe buscarse el usuario a modificar, al encontrar los datos aparecerán en los campos correspondientes, los cuales podrán ser modificados. 3. Para guardar los cambios por creación o edición, se hace clic en el botón “Guardar”. 4. En esta misma ventana aparecerá el rol al que pertenece el usuario, al seleccionarlo para un usuario, podrá verse los permisos que el usuario hereda del rol. Solo el administrador puede asignar un rol a un usuario. Los permisos por rol son: “Crear facturas”, “Anular facturas”, “Configurar IVA”, “Configurar categoría de productos”, “Configurar productos”, “Configurar sucursales”, “Configurar campañas de promociones”, “Cierre de caja”, “Ver informes”, “Configurar usuarios”. 5. Todos los campos requeridos para poder guardar el usuario son: “Cédula”, “Nombre y Apellidos”, “Login”, “password” y “Rol”, de lo contrario al momento de guardar aparecerán mensajes indicando que la información no está completa y las modificaciones del usuario no quedarán guardadas o creadas. 6. La información de permisos por rol será de solo lectura para todos los usuarios tal y como fue especificado en los requerimientos generales.
--

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Mockup interfaz de administración de usuarios

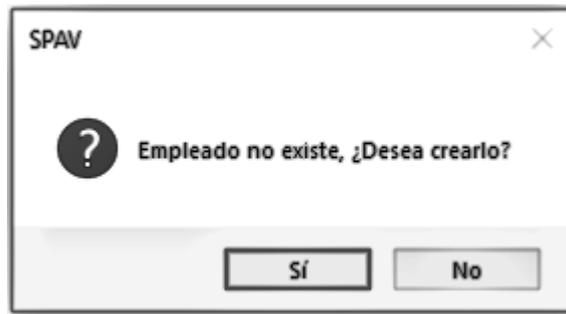
Buscar Usuario

Cédula:	<input type="text" value="3456"/>	<input type="checkbox"/> Cambio de Clave
Nombre y Apellidos:	<input type="text" value="dm"/>	<input type="checkbox"/> Bloqueado
Teléfono1:	<input type="text" value="3"/>	
Teléfono2:	<input type="text" value="3"/>	
Dirección:	<input type="text" value="cg45 56 67"/>	
Email:	<input type="text" value="gemaware@gmail.com"/>	
Sucursal:	<input type="text" value="Allinos - T Buena"/>	
Login:	<input type="text" value="abc"/>	
Password:	<input type="text" value="****"/>	Rol: <input type="text" value="Administrador"/>

<input checked="" type="checkbox"/> Crear facturas	<input checked="" type="checkbox"/> Configurar sucursales
<input checked="" type="checkbox"/> Anular facturas	<input type="checkbox"/> Configurar campaña promociones
<input checked="" type="checkbox"/> Consultar informe local facturas	<input checked="" type="checkbox"/> Cierre caja
<input checked="" type="checkbox"/> Configurar iva	<input checked="" type="checkbox"/> Ver informes
<input checked="" type="checkbox"/> Configurar categoria productos	<input checked="" type="checkbox"/> Configurar usuarios
<input checked="" type="checkbox"/> Configurar productos	

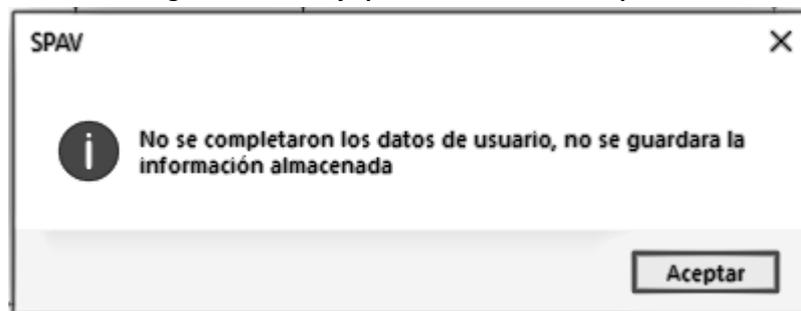
Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Mensajes de cuestión para crear usuario nuevo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Mensaje por información incompleta



Fuente: elaboración propia.

Figura 21. Código fuente (fragmento) creación de usuarios.

```
Public Sub NuevoPassword()  
  
Dim StrMsg As String  
  
'se creo un nuevo usuario y se asigno clave inicial, o no se completaron los datos  
If Not IsNull(Me.Password) Then  
If Me.Repassword.Visible = True Then  
If Me.Repassword.Value <> Me.Password.Value Then  
MsgBox "El password y su confirmación son diferentes", vbInformation, "SPAV"  
Me.Password.Value = Null  
Me.Repassword.Value = Null  
ElseIf Not IsNull(Me.IdEmpleado) Then  
If Me.Password.Locked = False Then  
If Not IsNull(Me.Repassword) Then  
Me.Password.Value = Me.Password  
Me.Repassword = Null  
Me.Login.Locked = True  
Me.Password.Locked = True  
Me.Repassword.Locked = True  
Else  
Me.Password.Value = Null  
End If  
End If  
End If  
Else  
StrMsg = "No se completaron los datos de usuario, no se guardara la información almacenada"  
MsgBox StrMsg, vbInformation, "SPAV"  
SendKeys "{Esc}" 'hace rollback a los datos digitados en el formulario  
Me.BQEmpleados.Value = Null  
End If  
End Sub
```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. Casos de prueba: Crear, modificar usuario

Conjunto Pruebas Nro. 3	Nombre: Crear, editar usuarios		
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU3-1	Usuarios	<p>Para crear un usuario, se da clic al botón “Nuevo” y el formulario queda listo para recibir nuevos datos en los campos que son: “Cédula”, “Nombre y Apellidos”, “Dirección”, “Teléfono 1”, “Teléfono 2”, “email”, “Password”, “Login” y “Rol”. Se digitan todos los datos y se da clic en “Guardar”. El usuario debe quedar creado, los campos mínimos obligatorios son: “Cédula”, “Nombre y Apellidos”, “Login”, “password” y “Rol”. Al no diligenciarse uno de estos campos, SPAV debe emitir un mensaje de error y no almacenar la información.</p>	
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba
		13-07-2019	1
			Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU3-2	Usuarios	<p>Para editar debe buscarse el usuario a modificar. Al encontrarlo, los datos aparecerán en los campos correspondientes, los cuales podrán ser modificados. No se puede cambiar la identificación. Se debe hacer clic en el botón “Guardar”. SPAV emite un mensaje de error si alguno de los campos modificados no está correctamente ingresado. El login y el password se deben cambiar usando otro procedimiento y no hacen parte de este caso.</p>	
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba
		13-07-2019	1
			Solo al editar se dejó el campo nombre en blanco y dejo guardar
		13-07-2019	2
			Pasó

Tabla 14. (Continuación ...)

Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU3-3	Usuarios	Al buscar un usuario con el buscador de la ventana "Usuarios", el usuario aparece asignado al rol que corresponda y debe aparecer la lista de permisos con las asignaciones "si" o "no" correspondientes, pero esta lista es inmodificable.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU3-4	Usuarios	Comprobar que solo el administrador puede asignar/cambiar roles. Ningún otro usuario tendrá acceso a la ventana de "Usuarios".		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	El propietario de producto pudo acceder a la ventana de usuarios
		13-07-2019	2	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso "Bloquear, desbloquear usuarios" de la etapa 1, compuesto por la figura de mockup 21, y un fragmento de código fuente en la figura 22 y 24. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 12, y el caso de prueba en la Tabla 13.

Tabla 15. Caso de uso: Bloquear y desbloquear usuarios

Número: CU4	Nombre: Bloquear, desbloquear usuarios
Etapa:1	Módulo: Usuarios
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Administrador	
Descripción: El Administrador ingresa al módulo de usuarios, busca el usuario correspondiente y lo bloquea o desbloquea.	

Tabla 16. (Continuación ...)

<p>Reglas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Solo el Administrador puede desbloquear usuarios que deben permanecer vigentes y que tengan la cuenta bloqueada por exceso de intentos al autenticarse. El Administrador solo puede desbloquear si ha recibido en su correo la notificación de bloqueos por intentos.2. El Administrador solo puede bloquear un usuario por orden directa de Gerencia, generalmente usuarios que no trabajan más en la compañía.3. El Administrador ubica el usuario en el buscador y visualiza los datos en el formulario, selecciona un check para bloquear o desbloquear al usuario.
--

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. Mockup controles, cambio de clave y bloqueo

Buscar Usuario

Cédula:

Nombre y Apellidos:

Cambio de Clave

Bloqueado

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. Código fuente (fragmento), conteo intentos hasta bloqueo

```
If rstempleado.RecordCount = 0 Then
    MsgBox "Usuario Erroneo", vbInformation, "SPAV"
    intentos = intentos + 1
    Me.txtIntentos = intentos
    Me.Login = Empty
    Me.Clave = Empty
    GoTo verificarIntentos
Else
```

Fuente: elaboración propia.

Figura 24. Código fuente (Fragmento) Verificar intentos y cierre de aplicación al superar 3 intentos

```
If intentos = 3 Then
    Call BloquearUsuario
    DoCmd.Quit
Else
    Exit Sub
End If
```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Caso de prueba: Bloquear, desbloquear usuarios

Conjunto Pruebas Nro. 4	Nombre: Bloquear, desbloquear usuarios			
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez				
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU4-1	Usuarios	El Administrador puede ver cuando un usuario se encuentra bloqueado en SPAV.		
Resultados ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU4-2	Usuarios	El Administrador es el único que puede bloquear/desbloquear usuarios. Entrar con otros usuarios y comprobar que no hay acceso a esta funcionalidad.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU4-3	Usuarios	El administrador ubica el usuario en el buscador y visualiza los datos en el formulario, selecciona un check para bloquear o desbloquear al usuario		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

4.6. DISEÑO DETALLADO ETAPA 2: MÓDULO DE FACTURACIÓN

En el módulo de facturación los usuarios realizan las configuraciones del módulo de facturación, crean facturas, anulan facturas, crean y editan productos, crean y editan categorías de productos, crean y editan los tipos de facturas permitidas por resolución a través de la DIAN.

A continuación, se presenta el caso de uso “Creación, edición de categorías de productos” de la etapa 2, compuesto por la figura de mockup 25, y un fragmento de código fuente en la Figura 26. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 14, y el caso de prueba en la Tabla 15.

Tabla 18. Casos de uso: Creación, edición de categorías de productos.

Numero: CU5	Nombre: Creación, edición de categorías de productos.
Etapa: 2	Módulo: Facturación
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Administrador y propietario del producto.	
Descripción: El Administrador o propietario del producto acceden al módulo de facturación y crean o editan una categoría de producto.	
Reglas: <ol style="list-style-type: none"> 1. El propietario del producto o el Administrador acceden al módulo de facturación, allí haciendo clic sobre el botón “Nuevo” pueden crear una nueva categoría de productos, completan la información de nombre de categoría de productos y hacen clic en el botón “Guardar” con el que la categoría de productos queda guardada. 2. Si no se diligencia el campo nombre Categoría, al hacer clic en el botón “Guardar” se emite un mensaje en el que se indica que hace falta esa información. 3. Para editar una categoría, el usuario Administrador o propietario de producto buscan la categoría en el buscador del formulario y este devuelve la información en pantalla, el campo “Nombre categoría” para ser modificado. Para guardar la modificación se hace clic en el botón “Guardar”, al hacerlo se verificará que la información esté completa, de lo contrario emitirá un mensaje de error y el cambio no será guardado. 4. Al guardar la información modificada o nueva, llegará un email con los cambios al email de Gerencia, Administrador y propietario de producto, para que estos se encuentren permanentemente notificados. Las categorías deben ser producto de un análisis de productos que hacen parte de la estrategia de ventas y promociones de Allinos Pizza Rica S.A.S. 	

Fuente: elaboración propia.

Figura 25. Mockup categoría de producto.

El mockup muestra una interfaz de usuario con los siguientes elementos:

- Un encabezado con el texto "Buscar Categoría" y un campo de entrada con un ícono de flecha hacia abajo.
- Un campo de texto etiquetado "Nombre Categoría" con un cursor de texto visible.
- Una fila de tres botones: "Nuevo", "Guardar" y "Cerrar".

Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Código fuente (fragmento) crear, modificar categorías de productos

```
Public Sub BuscarCat()

    DoCmd.GoToRecord , , acFirst
    Me.RecordsetClone.FindFirst "[IdCategoria] =" & Me.BuscarCategoria.Value
    Me.Bookmark = Me.RecordsetClone.Bookmark

End Sub

Private Sub BuscarCategoria_AfterUpdate()
    BuscarCat
End Sub

Private Sub Form_Open(Cancel As Integer)
    Me.BuscarCategoria.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
End Sub

Private Sub Guardarcategoria_Click()
    Me.BuscarCategoria.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
    Me.BuscarCategoria.Requery
End Sub
```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Caso de prueba: Crear, modificar categoría de productos

Conjunto Pruebas Nro.5	Nombre: Creación, edición de categorías de productos		
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU5-1	Facturación	El propietario del producto o el administrador acceden al módulo de facturación. Allí, haciendo clic sobre el botón “Nuevo”, el formulario debe quedar limpio y listo para recibir datos.	
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba
		13-07-2019	1
		13-07-2019	2
		Resultado	Abrió el formulario sin campos donde crear la categoría
		Pasó	
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU5-2	Facturación	El propietario del producto o el administrador completan la información de nombre de categoría y hacen clic en el botón “Guardar” con el que la categoría queda guardada.	
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba
		13-07-2019	1
		Pasó	

Tabla 20. (Continuación ...)

Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU5-3	Facturación	Al guardar cualquier campo, llegará un email con los cambios al email de Gerencia, administrador y propietario de producto.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU5-4	Facturación	Si no se diligencia el campo “nombre categoría”, al hacer clic en el botón “Guardar” se emite un mensaje en el que se indica que hace falta esa información.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU5-5	Facturación	Para buscar, el usuario Administrador o propietario de producto buscan la categoría en el buscador del formulario y este devuelve la información en pantalla.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU5-6	Facturación	Para editar, el usuario administrador o propietario de producto debe hacer la búsqueda. Al presentarse los datos en la pantalla, modifica la información en el campo “nombre categoría” y hace clic en “Guardar”. Al hacerlo se verificará que la información esté completa, de lo contrario emitirá un mensaje de error y el cambio no será guardado.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso “Creación, edición de productos” de la etapa 2, compuesto por la figura de mockup 27, y un fragmento de código fuente en la Figura 28. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 16, y el caso de prueba en la Tabla 17.

Tabla 21. Caso de Uso: Creación, edición de productos

Número: CU6	Nombre: Creación, edición de productos
Etapa: 2	Módulo: Facturación
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Administrador y propietario de producto	
Descripción: El usuario ingresa a la aplicación, al módulo de facturación, y selecciona la opción “Productos” para crear o editar un producto.	
Reglas: <ol style="list-style-type: none"> 1. El propietario de producto o el Administrador acceden al módulo de facturación en el formulario de productos, allí haciendo clic sobre el botón “Nuevo” pueden crear un nuevo producto completando la siguiente información “Nombre de producto”, “Descripción”, “Nombre de categoría”, “Valor del producto”, “IVA”, “Imagen de producto” todos son obligatorios excepto “Descripción”. 2. Los campos que deben estar definidos previamente en esta base de datos son “Categoría de productos” e “IVA”. 3. El administrador o el propietario de producto hacen clic en “Guardar”, el sistema verifica la información ingresada y generará un mensaje de error si alguno de los datos hace falta. De no estar completa la información, no queda guardada. 4. Para editar, el administrador y propietario de producto usan el buscador y al seleccionar un producto la información se visualizará en el formulario en los campos correspondientes. 5. Para guardar los cambios realizados, después de editar se hará clic en el botón “Guardar”, de esta manera el sistema revisará la información almacenada y emitirá un mensaje de error si no está completa la información. 	

Fuente: elaboración propia.

Figura 27. Mockup crear, modificar productos

El mockup muestra un formulario con los siguientes elementos:

- Un campo de búsqueda etiquetado como "Buscar Producto" con un icono de flecha hacia abajo.
- Un campo de texto para "Nombre Producto".
- Un campo de texto para "Descripción".
- Un campo de texto con un icono de flecha hacia abajo para "Nombre Categoría".
- Un campo de texto con el valor "0" para "Valor Producto".
- Un campo de texto con un icono de flecha hacia abajo para "IVA".
- Un campo de texto para "Cargar Imagen" acompañado de un botón "Cargar Imagen".
- Al final del formulario, tres botones: "Nuevo", "Guardar" y "Cerrar".

Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Código fuente (fragmento) crear productos.

```

On Error GoTo ErrorHandler

'lanzar el cuadro de dialogo "abrir" de Windows
Set fd = Application.FileDialog(msoFileDialogFilePicker)

fd.AllowMultiSelect = False

If fd.Show = True Then
    If fd.SelectedItems(1) <> vbNullString Then
        fileName = fd.SelectedItems(1)
        Me.PicFullScreen = fileName 'Capturar imagen cargada
    End If

End If
|
Set fd = Nothing

Public Sub BuscarProd()

DoCmd.GoToRecord , , acFirst
Me.RecordsetClone.FindFirst "[ProductoID] = " & Me.BuscarProducto.Value
Me.Bookmark = Me.RecordsetClone.Bookmark

End Sub

Private Sub BuscarProducto_AfterUpdate()
BuscarProd
End Sub

```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. Caso de prueba: Creación, edición de productos

Conjunto Pruebas Nro.6	Nombre: Creación, edición de productos		
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU6-1	Facturación	El propietario del producto o el administrador acceden al módulo de facturación, opción "Productos", allí haciendo clic sobre el botón "Nuevo" el formulario debe quedar limpio y listo para recibir datos.	
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba
		13-07-2019	1
		Resultado	
		Pasó	
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU6-2	Facturación	El propietario del producto o el administrador completan la información de "Nombre de producto", "nombre de categoría", "valor del producto", "IVA", "Imagen de producto" y hacen clic en el botón "Guardar" con el que la información queda guardada.	

Tabla 23. (Continuación ...)

Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU6-3	Facturación	Al guardar llegará un email con los cambios al email de Gerencia, administrador y propietario de producto.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU6-4	Facturación	Si no se diligencia los campos "Nombre de producto", "Nombre de categoría", "Valor del producto", "IVA", "Imagen de producto", al hacer clic en el botón "Guardar" se emite un mensaje en el que se indica que hace falta esa información.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Guardo sin seleccionar la categoría
		13-07-2019	2	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU6-5	Facturación	Para buscar el producto, el administrador o propietario de producto buscan el producto en el buscador del formulario y este devuelve la información en pantalla.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU6-6	Facturación	Para editar el producto, el usuario administrador o propietario de producto debe hacer la búsqueda. Al presentarse los datos en la pantalla, modifica la información en cualquiera de los campos y hace clic en "Guardar". Al hacerlo se verificará que la información de "Nombre de producto", "Nombre de categoría", "Valor del producto", "IVA", "Imagen de producto" esté completa, de lo contrario emitirá un mensaje de error y el cambio no será guardado.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso “Creación, edición de porcentaje de IVA” de la etapa 2, compuesto por la figura de mockup 29, y un fragmento de código fuente en la Figura 30. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 18, y el caso de prueba en la Tabla 19.

Tabla 24. Casos de uso: Crear, edición de porcentaje del IVA

Numero: CU7	Nombre: Creación, edición de porcentaje del IVA
Etapa: 2	Módulo: Facturación
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Administrador	
Descripción: El administrador en el módulo de facturación define los valores de porcentaje del impuesto del IVA que será usado por SPAV en el proceso de facturación y reportes de Allinos Pizza S.A.S.	
Reglas:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de facturación y selecciona la opción IVA. 2. En el formulario el administrador hace clic en el botón “Nuevo”. 3. El administrador digita el nombre para el impuesto del IVA y coloca el valor en la caja de texto “Porcentaje” correspondiente al gravamen a asignar. 4. Para guardar, el administrador hace clic en el botón “Guardar”. 5. Para editar, el administrador hace clic en el buscador y selecciona el dato IVA que desea modificar. 6. Una vez tiene los datos en el formulario, modifica los datos y hace clic en “guardar” para almacenar la información. 7. Con cualquier cambio o creación del nuevo gravamen se envía correo con los datos a gerencia. 8. En todos los casos al guardar se verifica la información registrada, en caso de no estar completa la información o no ser correcta, SPAV emite un mensaje de error. 	

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. Mockup crear, modificar IVA

El mockup muestra una interfaz de usuario con los siguientes elementos:

- Un encabezado con el texto "Buscar IVA" y un campo de selección desplegable.
- Un campo de texto etiquetado "Nombre IVA".
- Un campo de texto etiquetado "Porcentaje" con el valor "0" ingresado.
- Tres botones de acción: "Nuevo", "Guardar" y "Cerrar".

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. Código Fuente (Fragmento): Crear, modificar impuesto IVA

```

Public Sub BuscaIva()
    DoCmd.GoToRecord , , acFirst
    Me.RecordsetClone.FindFirst "[IvaID] =" & Me.BuscarIva.Value
    Me.Bookmark = Me.RecordsetClone.Bookmark
End Sub

Private Sub BuscarIva_AfterUpdate()
    BuscaIva
End Sub

Private Sub Form_Open(Cancel As Integer)
    Me.BuscarIva.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
End Sub

Private Sub Guardar_Click()
    Me.BuscarIva.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
    Me.BuscarIva.Requery
End Sub

Private Sub Nuevo_Click()
    Me.BuscarIva.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
End Sub

```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 25. Casos de prueba: Creación, edición de porcentaje del IVA

Conjunto Pruebas Nro. 7	Nombre: Creación, edición de porcentaje del IVA		
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU7-1	Facturación	El propietario del producto o el administrador acceden al módulo de facturación opción “Impuesto de IVA”, allí haciendo clic sobre el botón “Nuevo” el formulario queda limpio y listo para recibir datos.	
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba
		13-07-2019	1
		Resultado	
		Pasó	
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
CU7-2	Facturación	El propietario del producto o el administrador completa la información de “Nombre de IVA” y “Porcentaje” y hacen clic en el botón “Guardar” con el que la información queda guardada.	

Tabla 26. (Continuación...)

Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU7-3	Facturación	Al guardar, llegará un email con los cambios al email de Gerencia, Administrador y Propietario de producto.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU7-4	Facturación	Si no se diligencia el campo "Nombre de IVA" o "Porcentaje", al hacer clic en el botón "Guardar" se emite un mensaje en el que se indica que hace falta esa información.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU7-5	Facturación	Para buscar, el usuario Administrador o propietario de producto buscan el IVA en el buscador del formulario y este devuelve la información en pantalla.		
Resultados Ejecución		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
CU7-6	Facturación	Para editar, el usuario Administrador o Propietario de producto debe hacer la búsqueda. Al presentarse los datos en la pantalla, modifica la información en el campo "Nombre IVA" o "Porcentaje" y hace clic en "Guardar". Al hacerlo se verificará que la información esté completa, de lo contrario emitirá un mensaje de error y el cambio no será guardado.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 6		Fecha	Prueba	Resultado
		13-07-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso "consultar estados de SPAV" de la etapa 2, compuesto por la figura de mockup 31. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 20, y el caso de prueba en la Tabla 21.

Tabla 27. Casos de uso: Consultar estados de SPAV

Numero: CU8	Nombre: Consultar estados de SPAV
Etapa: 2	Módulo: Facturación
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Allinos Pizza Rica	
Descripción: estados de la aplicación SPAV para el módulo de facturación y campañas. En este punto el desarrollador crea la siguiente tabla dentro de la base de datos y que se usará para controlar varios flujos y condiciones de la aplicación SPAV. Desde la aplicación SPAV no será visible, pero, dentro de la base de datos el administrador podrá encontrar esta información almacenada, es fija y no debe manipularse ya que puede alterar el correcto comportamiento de la aplicación.	

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. Estados de facturación de SPAV se crean por base de datos

IdEstado	NombreEstado	Modulo
1	Anulado	Facturación
2	Activo	Facturación
5	Confirmado	Campañas
6	Sin Confirmar	Campañas

Fuente: elaboración propia.

Tabla 28. Casos de prueba: Consultar estados de SPAV

Conjunto Pruebas Nro. 8	Nombre: Consultar estados de SPAV		
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
1	Facturación	El administrador accede a la base de datos local y accede a la tabla Estado, al abrirla encontrará los estados: “Activo”, “Activo / Impreso”, “Anulado” que pertenecen al módulo de facturación. Y para el módulo de campañas encontrará el módulo “Confirmado”, “Sin Confirmar”	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 1		Fecha	Prueba
		13-07-2019	1
		Pasó	
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
2	Facturación	El acceso a la base datos se hará directamente con la clave de base de datos local, que poseen únicamente el propietario del negocio y el administrador.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 2		Fecha	Prueba
		13-07-2019	1
		Pasó	

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso “Creación, edición de Configuración de Factura” de la etapa 2, compuesto por la figura de mockup 32, y un fragmento de código fuente en la Figura

33. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 22, y el caso de prueba en la Tabla 23.

Tabla 29. Casos de uso: Creación, edición de configuración de Factura

Numero: CU Nro. 9	Nombre: Creación, edición de configuración de Factura
Etapa: 2	Módulo: Facturación
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Administrador	
Descripción: El Administrador define en el módulo de facturación, las características de la factura que se emitirá en las ventas	
<p>Reglas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador accede al módulo de facturación y selecciona la opción “Configuración Factura”. 2. En el formulario, el Administrador hace clic en el botón “Nuevo”. 3. El Administrador digita la información correspondiente a: “Nombre tipo factura”, “prefijo”, “numeración Inicial”, “numeración final” y “resolución”. 4. Para guardar, el administrador hace clic en el botón “Guardar”. 5. Para editar, el Administrador hace clic en el buscador y selecciona el dato de tipo de documento que desea modificar. 6. Una vez tiene los datos en el formulario, modifica los datos y hace clic en “Guardar” para almacenar la información. 7. Al crear o editar se envía un email a Gerencia con la información de la factura. 8. En todos los casos, al guardar se verifica la información registrada, en caso de no estar completa la información o no encontrarse correcta, SPAV emite un mensaje de error. 	

Fuente: elaboración propia.

Figura 32. Mockup formulario de definición facturas

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. Código fuente (Fragmento), definición datos de factura

```

Public Sub BuscarTDocumento()
    DoCmd.GoToRecord , , acFirst
    Me.RecordsetClone.FindFirst "[TipoDocumentoID] =" & Me.BuscarTipoDocumento.Value
    Me.Bookmark = Me.RecordsetClone.Bookmark
End Sub

Private Sub BuscarTipoDocumento_AfterUpdate()
    BuscarTDocumento
End Sub

Private Sub Form_Open(Cancel As Integer)
    Me.BuscarTipoDocumento.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
End Sub

Private Sub Guardar_Click()
    Me.BuscarTipoDocumento.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
    Me.BuscarTipoDocumento.Requery
End Sub

Private Sub Nuevo_Click()
    Me.BuscarTipoDocumento.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
End Sub

```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 30. Casos de prueba: Creación, edición de configuración de Factura

Conjunto	Nombre: Creación, edición de configuración de Factura			
Pruebas Nro. 9				
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez				
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
1	Facturación	El Administrador accede al módulo de facturación, opción “Configuración Facturación”, allí haciendo clic sobre el botón “Nuevo” el formulario queda limpio y listo para recibir datos.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 1		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
2	Facturación	El Administrador completa la información de “Nombre tipo factura”, “prefijo” (no es obligatorio), “numeración inicial”, “numeración final” y “resolución” y hace clic en el botón “Guardar” con el que la información queda guardada.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 2		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó

Tabla 31. (Continuación ...)

Caso Nro.	Módulo	Descripción		
3	Facturación	Al guardar, llegará un email con los cambios al buzón de Gerencia y del Administrador.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 3		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
4	Facturación	Si no se diligencia el campo "Nombre tipo factura", "numeración inicial", "numeración final" y "resolución", al hacer clic en el botón "Guardar" se emite un mensaje en el que se indica que hace falta esa información.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 4		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
5	Facturación	Para buscar, el usuario administrador busca la configuración de la factura en el buscador del formulario y este devuelve la información en pantalla.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 5		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
6	Facturación	Para editar, el usuario administrador debe hacer la búsqueda. Al presentarse los datos en la pantalla, modifica la información en los campos "Nombre tipo factura", "prefijo" (no es obligatorio), "numeración inicial", "numeración final" y "resolución" y hace clic en "Guardar". Al hacerlo se verificará que la información esté completa, de lo contrario emitirá un mensaje de error y el cambio no será guardado.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 6		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
7	Facturación	El desarrollador aumentará en la base de datos el numero consecutivo para poder probar que en una facturación que exceda el límite registrado para la resolución permitida se emitirá un mensaje de error y no permitirá crear la factura.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 7		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso “Creación, edición de sucursales” de la etapa 2, compuesto por la figura de mockup 34, y un fragmento de código fuente en la Figura 35. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 24, y el caso de prueba en la Tabla 25.

Tabla 32. Casos de uso: Creación, edición de sucursales

Numero: CU Nro. 10	Nombre: Creación, edición de sucursales
Etapa: 2	Módulo: Facturación
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Administrador	
Descripción: El Administrador en el módulo de facturación define las sucursales de Allinos Pizza Rica S.A.S.	
Reglas:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador accede al módulo de facturación y selecciona la opción “Sucursales”. 2. En el formulario, el administrador hace clic en el botón “Nuevo”. 3. El Administrador digita el “Nit”, la “dirección de la sucursal”, la “razón social” y selecciona el tipo de factura en “Facturación” que la sucursal usará para su facturación, todos estos campos son obligatorios. 4. Para guardar, el administrador hace clic en el botón “Guardar”. 5. Para editar, el administrador hace clic en el buscador y selecciona la sucursal que desea modificar. 6. Una vez tiene los datos en el formulario, modifica los datos y hace clic en “Guardar” para almacenar la información. 7. En todos los casos, al guardar se verifica la información registrada; en caso de no estar completa la información o no encontrarse correcta, SPAV emite un mensaje de error. 	

Fuente: elaboración propia.

Figura 34. Mockup formulario de sucursales

El mockup muestra un formulario con los siguientes elementos:

- Un campo de búsqueda etiquetado como "Buscar Sucursal" con un icono de flecha hacia abajo.
- Cuatro campos de entrada de texto: "NIT", "Dirección", "Razón Social" y "Facturación".
- El campo "Facturación" es un menú desplegable.
- Tres botones de acción: "Nuevo", "Guardar" y "Cerrar".

Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Código fuente (fragmento) crear, modificar sucursales

```

Public Sub BuscarSuc()

    DoCmd.GoToRecord , , acFirst
    Me.RecordsetClone.FindFirst "[SucursalID] =" & Me.BuscarSucursales.Value
    Me.Bookmark = Me.RecordsetClone.Bookmark

End Sub

Private Sub BuscarSucursales_AfterUpdate()
    BuscarSuc
End Sub

Private Sub Form_Open(Cancel As Integer)
    Me.BuscarSucursales.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
End Sub

Private Sub Guardar_Click()
    Me.BuscarSucursales.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
    Me.BuscarSucursales.Requery
End Sub

Private Sub Nuevo_Click()
    Me.BuscarSucursales.Value = Null
    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
End Sub
    
```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 33. Casos de prueba: Creación, edición de sucursales

Conjunto	Nombre: Creación, edición de sucursales.		
Pruebas Nro. 10			
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
1	Facturación	El Administrador accede al módulo de facturación opción “Sucursales”, allí haciendo clic sobre el botón “Nuevo” el formulario queda limpio y listo para recibir datos.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 1		Fecha	Prueba
		10-08-2019	1
		10-08-2019	2
		Resultado	
		No quedo visible ningún campo al entrar.	
		Pasó	
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
2	Facturación	El Administrador completa la información de “Nit”, “dirección de la sucursal”, “razón social” y selecciona el “tipo de factura” que la sucursal usará para su facturación y hace clic en el botón “Guardar” con el que la información queda guardada.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 2		Fecha	Prueba
		10-08-2019	1
		Resultado	
		Pasó	

Tabla 34. (Continuación ...)

Caso Nro.	Módulo	Descripción		
3	Facturación	Al guardar, llegará un email con los cambios al buzón de Gerencia y del Administrador.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 3		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
4	Facturación	Si no se diligencia el campo "Nit", "dirección de la sucursal", "razón social" y "tipo de Factura", al hacer clic en el botón "Guardar" se emite un mensaje en el que se indica que hace falta esa información.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 4		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
5	Facturación	Para buscar, el usuario administrador busca la sucursal en el buscador del formulario y este devuelve la información en pantalla.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 5		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
6	Facturación	Para editar, el usuario Administrador debe hacer la búsqueda. Al presentarse los datos en la pantalla, modifica la información en los campos "Nit", "dirección de la sucursal", "razón social", "tipo de Factura" y hace clic en "Guardar". Al hacerlo se verificará que la información esté completa, de lo contrario emitirá un mensaje de error y el cambio no será guardado.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 6		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso "Creación de Facturas" de la etapa 2, compuesto por las figuras de mockup 36, 37, 38 y 39, y un fragmento de código fuente en las Figuras 40 y 41. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 26, y el caso de prueba en la Tabla 27.

Tabla 35. Caso de uso: Creación de Facturas

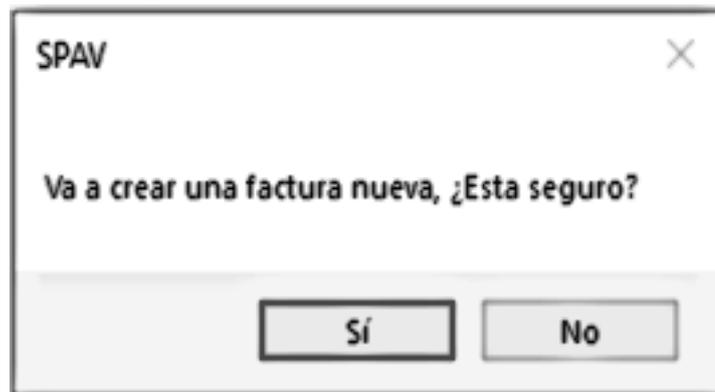
Numero: CU Nro 11	Nombre: Creación de Facturas
Etapa: 2	Módulo: Facturación
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: cajero, administrador	

Tabla 36. (Continuación ...)

<p>Descripción: El cajero o administrador crea una factura en SPAV.</p>
<p>Reglas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El cajero o administrador accede al módulo de facturación y selecciona la opción "Facturar".2. SPAV automáticamente genera un número consecutivo de factura.3. SPAV automáticamente asigna la fecha actual del sistema, esta fecha no es modificable.4. El cajero o administrador selecciona si la venta es para entrega a domicilio; si es así, se hará visible un campo para anotar la dirección del cliente. Si no es un domicilio, se hará visible una lista para escoger el número de mesa.5. El cajero o administrador, hace clic en una de las categorías de productos, esta acción hace que SPAV filtre y muestre los productos asociados en el panel para visualizar productos.6. El cajero hace clic en el producto a facturar y este se va insertando en la factura, calculando automáticamente el precio, el IVA y el subtotal de la factura. También aplicará descuentos en caso de que existan para esa sucursal.7. El cajero o administrador hace clic en "Imprimir" después de haber llenado la factura, esta acción hace que SPAV imprima la factura y abra el cajón monedero para que el cajero reciba el pago y entregue el cambio, si lo requiere.8. SPAV visualiza un formulario con los datos de la venta, y permite insertar el valor recibido de efectivo y calcula el cambio a entregar al cliente.9. SPAV pone a la factura el estado "Activo".

Fuente: elaboración propia.

Figura 36. Mensaje de control antes de crear un nuevo número de factura



Fuente: Elaboración propia.

Figura 37. Factura, creación de factura, tipo cliente y categoría productos

Fecha Emisión: 03/10/2019 14:56:55 4

Factura de Venta Nro 10

Cliente: Mostrador 5 3

Mesa: 2

Pollo Platos Especiales Bebidas Fruteria Comidas Rapidas Pizza 6 Categorías Productos

Fuente: elaboración propia.

Figura 38. Factura, selección de producto. Cálculo automático de factura e impresión

Producto	Cantidad	Valor Unitario	Descuento	Subtotal
Pollo Asado	1	24,000.00	0	24,000.00
*	0	0.00	0	0.00

Medio Pollo Asado Pollo Asado 7

8 Imprimir

Fuente: elaboración propia.

Figura 39. Valores de venta, efectivo y cambio

Numero Factura 87

Total Productos 4,500

Total Descuentos 0

Subtotal 4,500

Total IVA 0

Total Factura 4,500

Efectivo 5,000

Cambio 500

Aceptar

Fuente: elaboración propia.

Figura 40. Código fuente (fragmento) proceso de facturación

```
Public Sub cargarcategorias()  
    Dim rstdetalle As DAO.Recordset, sqlStr As String, contabtn As Integer  
    Dim btn As Object, nbtn As String  
    sqlStr = "SELECT CategoriasProductos.IdCategoria, CategoriasProductos.NombreCategoria " _  
            & "FROM CategoriasProductos " _  
            & "ORDER BY CategoriasProductos.IdCategoria; "  
  
    contabtn = 1  
  
    Set rstdetalle = CurrentDb.OpenRecordset(sqlStr)  
  
    Do While Not rstdetalle.EOF  
        |  
        If contabtn = 1 Then  
            Forms!Documento!Cat1.Caption = rstdetalle!NombreCategoria  
            Forms!Documento!Cat1.Visible = True  
        Else  
            If contabtn = 2 Then  
                Forms!Documento!Cat2.Caption = rstdetalle!NombreCategoria  
                Forms!Documento!Cat2.Visible = True  
            Else  
                If contabtn = 3 Then  
                    Forms!Documento!Cat3.Caption = rstdetalle!NombreCategoria  
                    Forms!Documento!Cat3.Visible = True  
                Else
```

Fuente: elaboración propia.

Figura 41. Código fuente (fragmento) proceso de carga detalle y cálculo de factura

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)  
  
    On Error GoTo validacionFactura  
  
    Dim rst As DAO.Recordset  
  
    Set rst = CurrentDb.OpenRecordset("SELECT * FROM ItemsDocumento WHERE FacturaID= " & !  
  
    'poner el estado correspondiente a la factura  
    If Me.Estado = 0 Then  
        Me.Estado = 2  
    End If  
  
    'poner la sucursal correspondiente a la factura  
    If Me.SucursalId = 0 Then  
        Me.SucursalId = Sucursal()  
    End If  
  
    'controlar que halla un detalle diligenciado  
    If Not rst.RecordCount > 0 Then  
        CurrentDb.Execute "DELETE * FROM Documento WHERE FacturaID =" & Me.FacturaId & ""  
        GoTo validacionFactura  
    Else  
        Me.Confirmada = True  
        Exit Sub  
    End If  
  
validacionFactura:  
    MsgBox "La factura no esta completa y no puede ser confirmada", vbInformation, "SPAV
```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 37. Casos de prueba: Creación de Facturas

Conjunto		Nombre: Creación de Facturas		
Pruebas Nro. 11		Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez		
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
1	Facturación	El Cajero o Administrador accede al módulo de facturación a la opción “Facturación”, allí haciendo clic sobre el botón “Nuevo” el formulario queda limpio y listo para recibir datos.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 1		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
2	Facturación	SPAV genera un número de facturación automáticamente.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 2		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Genera el mismo número de factura
		10-08-2019	2	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
3	Facturación	SPAV genera automáticamente la fecha de emisión de la factura		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 3		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
4	Facturación	El Cajero o Administrador selecciona de la lista el tipo de venta “Mostrador” o “Domicilio”. Al Seleccionar “Domicilio”, SPAV muestra la caja de texto “Dirección”.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 4		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
5	Facturación	El Cajero o Administrador selecciona de la barra de categorías de productos. Al hacer clic deberán filtrarse automáticamente los productos correspondientes a la categoría elegida.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 5		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó

Tabla 38. (Continuación ...)

Caso Nro.	Módulo	Descripción		
6	Facturación	SPAV una vez termina de escribir un ítem de facturación, queda listo para recibir un nuevo ítem de factura. Al hacer clic en el mismo o en otro producto, SPAV salta a un nuevo registro.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 6		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
7	Facturación	SPAV una vez termina de escribir un ítem de facturación, queda listo para recibir un nuevo ítem de factura. Al hacer clic en el mismo o en otro producto, SPAV salta a un nuevo registro.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 7		Fecha	Prueba	Resultado
		10-08-2019	1	Se queda en el mismo ítem y al escoger un nuevo producto sobrescribe el anterior
		24-08-2019	2	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
8	Facturación	Para cerrar una factura, el Cajero o Administrador hace clic en "Imprimir"		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 8		Fecha	Prueba	Resultado
		24-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
9	Facturación	Al cerrar la factura los valores deben presentarse correctos, al ingresar el efectivo que se recibe el cambio deber calcularse automáticamente.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 9		Fecha	Prueba	Resultado
		24-08-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso "Anular Facturas" de la etapa 2, compuesto por las figuras de mockup 42, 43 y 44, y un fragmento de código fuente en la Figura 45. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 28, y el caso de prueba en la Tabla 29.

Tabla 39. Caso de uso: Anular Factura

Numero: CU Nro 12	Nombre: Anular Factura
Etapa: 2	Módulo: Facturación
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Administrador	
Descripción: El Administrador anula una factura en SPAV.	
Reglas: <ol style="list-style-type: none">1. El administrador accede al módulo de facturación y selecciona la opción Anular Factura.2. En el formulario, el administrador usa el buscador poniendo el número de la factura a anular.3. SPAV habilita el botón “Anular” si la factura existe, de lo contrario, el botón se mantiene deshabilitado.4. Si SPAV no encuentra la factura, emite un mensaje de error.5. El administrador hace clic en el botón “Anular” y SPAV despliega un mensaje informativo pidiendo confirmación para anular.6. Al confirmar la anulación de la factura, SPAV cambia el estado de la factura de Vigente a Anulado.7. SPAV confirma a través de un mensaje que la factura fue anulada.	

Fuente: elaboración propia.

Figura 42. Mockup formulario para anular factura

Factura Nro:

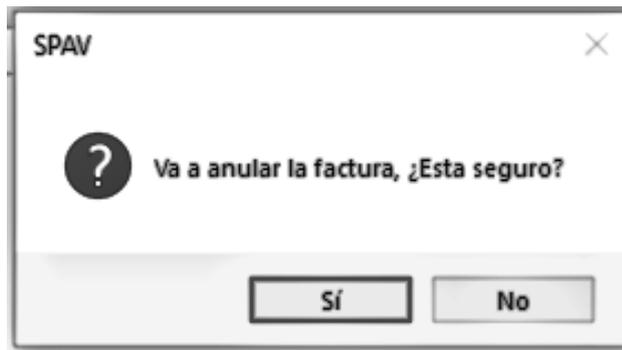
Fecha Emisión

Tipo Cliente

Estado Actual

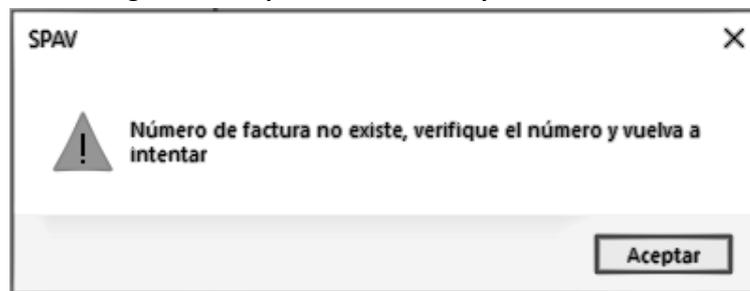
Fuente: elaboración propia.

Figura 43. Mensaje de Confirmación Anulación de Factura



Fuente: elaboración propia.

Figura 44. Búsqueda de la factura y número errado



Fuente: elaboración propia.

Figura 45. Código fuente (Fragmento) Anular factura

```
Private Sub Anular_Click()  
  
On Error GoTo excepcion  
upEstDoc = "UPDATE Documento set Estado= " & 1 & " WHERE NumeroDocumento = '" & Me.DocumentoTXT & "'" & ""  
CurrentDb.Execute upEstDoc  
  
MsgBox "Factura Anulada", vbInformation, "SPAV"  
Buscar_Click  
  
Exit Sub  
  
excepcion:  
MsgBox "Factura NO Anulada", vbInformation, "SPAV"  
  
End Sub  


---

  
Private Sub Buscar_Click()  
Dim StrMsg As String  
  
On Error Resume Next  
DoCmd.GoToRecord , , acFirst  
  
Me.RecordsetClone.FindFirst "[NumeroDocumento] = '" & Me.DocumentoTXT & "'" & ""  
Me.Bookmark = Me.RecordsetClone.Bookmark  
  
If Me.RecordsetClone.NoMatch Then  
StrMsg = "Número de factura no existe, verifique el número y vuelva a intentar"  
MsgBox StrMsg, vbExclamation, "SPAV"  
Else  
Me.FechaEmision = Me.RecordsetClone!FechaEmision  
Me.TipoCliente = IIf(Me.RecordsetClone!Cliente = 1, "Domicilio", "Mesa / Mostrador")  
Me.Estado = IIf(Me.RecordsetClone!Estado = 1, "Anulado", _  
IIf(Me.RecordsetClone!Estado = 2, "Activo Impreso", "Precaución: Sin Estado"))  
End If  
  
End Sub
```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 40. Casos de prueba: Anular factura

Conjunto Pruebas Nro. 12	Nombre: Anular Factura		
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
1	Facturación	El administrador accede al módulo de facturación opción “Anular Factura”, coloca el número de factura y SPAV la busca. Si la factura no existe debe mostrar un mensaje de error informando esta situación.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 1		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
2	Facturación	El Administrador accede al módulo de facturación opción “Anular Factura”, coloca el número de factura y SPAV la busca. Si la factura existe debe mostrar la información de “fecha de emisión” y “Tipo Cliente”	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 2		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
3	Facturación	El administrador hace clic en el botón “Anular”. Si el proceso logra cambiar el estado de la factura a “Anulado”, emite un mensaje de confirmación.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 3		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
4	Facturación	El Administrador hace clic en el botón “Anular”, si el proceso no logra cambiar el estado de la factura a Anulado, emite un mensaje de error.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 4		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	Pasó

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el caso de uso “Cierre de Caja” de la etapa 2, compuesto por la figura de mockup 46, y un fragmento de código fuente en la Figura 47. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 30, y el caso de prueba en la Tabla 31.

Tabla 41. Caso de uso: cierre de caja

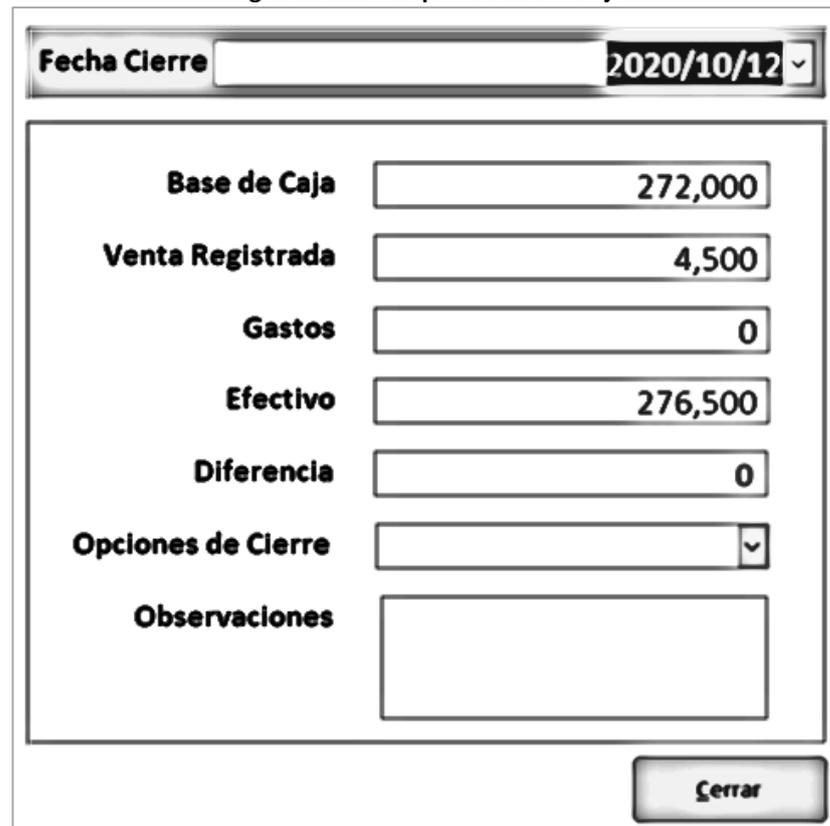
Numero: CU Nro 13	Nombre: Cierre de Caja
Etapa: 2	Módulo: Facturación
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Administrador, Cajero	

Tabla 42. (Continuación ...)

Descripción: El Administrador o el cajero revisan y cierran una factura.
Reglas: <ol style="list-style-type: none">1. El administrador o cajero accede desde el menú a la opción "Cierre de Caja".2. En el formulario, el administrador o cajero seleccionan la fecha de cierre.3. SPAV anuncia si en esa fecha no se ha realizado el cierre de lo contrario trae los datos del cierre.4. Para el cajero los datos son de solo lectura.5. Para el administrador los datos de "Gastos", "Efectivo en caja", "Opciones de cierre" y "Observaciones" son editables.6. Los campos de "Valor registrado", "Base de caja", "Diferencia" son solo lectura para el Administrador y Cajero.7. SPAV confirma a través de un mensaje que se realizó el cierre con éxito o si existen diferencias.

Fuente: elaboración propia.

Figura 46. Mockup de cierre de caja



Fecha Cierre

Base de Caja	<input type="text" value="272,000"/>
Venta Registrada	<input type="text" value="4,500"/>
Gastos	<input type="text" value="0"/>
Efectivo	<input type="text" value="276,500"/>
Diferencia	<input type="text" value="0"/>
Opciones de Cierre	<input type="text"/>
Observaciones	<input type="text"/>

Fuente: elaboración propia.

Figura 47. Código fuente (Fragmento) Cierre de caja

```

Private Sub Form_Open(Cancel As Integer)

    DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
    Me.TotalGastos.SetFocus

    If TienePermiso(IdEmp, "CierreCaja") = False Then
        MsgBox "No tiene permisos para esta acción", vbCritical, "SPAV"
        Cancel = True
        Exit Sub
    Else
        'traer el rol
        If UserRol(IdEmp) = 1 Then ' cajero
            Me.Efectivo.Locked = True
            Me.TotalGastos.Locked = True
            Me.OpcionesCierre.Locked = True
            Me.Observaciones.Locked = True
        ElseIf UserRol(IdEmp) = 2 Then ' administrador
            Me.Efectivo.Locked = False
            Me.TotalGastos.Locked = False
            Me.OpcionesCierre.Locked = False
            Me.Observaciones.Locked = False
        ElseIf UserRol(IdEmp) = 3 Then 'propietario producto
            Me.Efectivo.Locked = False
            Me.TotalGastos.Locked = False
            Me.OpcionesCierre.Locked = False
            Me.Observaciones.Locked = False
        End If

    End If

End Sub

```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 43. Casos de prueba: cierre de caja

Conjunto Pruebas Nro. 13	Nombre: Cierre de caja		
Usuarios que revisan: Administrador (Allinos) – Geovani Leandro Martínez-Cajero			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
1	Facturación	El administrador selecciona una fecha de cierre, SPAV emite un mensaje si la fecha no se ha realizado el cierre de lo contrario trae los datos del cierre.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 1		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	
		Pasó	
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
2	Facturación	El cajero se autentica entra al formulario de cierre y todos los datos deben ser de solo lectura.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 2		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	
		Pasó	
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
3	Facturación	El administrador se autentica entra al formulario de cierre y todos los datos deben ser de solo lectura excepto: “Gastos”, “Efectivo en caja”, “Opciones de cierre” y “Observaciones”	

Tabla 44. (Continuación ...)

Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 3		Fecha	Prueba	Resultado
		24-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
4	Facturación	El Administrador pone los datos de "Gastos", "Efectivo", SPAV calcula automáticamente si existe diferencia en el cierre y las notifica. Si hay diferencias obliga a llenar los datos de: "Opciones de cierre" y "Observaciones"		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 4		Fecha	Prueba	Resultado
		24-08-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

4.7. DISEÑO DETALLADO ETAPA 3: MÓDULO DE CAMPAÑAS DE PROMOCIONES

En el módulo de campañas de promociones el usuario propietario de producto puede crear campañas de promociones y programarlas para que SPAV las ejecute en el horario requerido, también, permite previsualizar las campañas antes de que estas sean emitidas.

A continuación, se presenta el caso de uso "Crear una Campaña de Promociones" de la etapa 3, compuesto por las figuras de mockup 48, 49, 50 y 51, y un fragmento de código fuente en la Figura 52. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 31, y el caso de prueba en la Tabla 32.

Tabla 31. Casos de uso: Crear una Campaña de Promociones

Numero: CU Nro 14	Nombre: Crear una Campaña de Promociones
Etapa: 3	Módulo: Campañas de Promociones
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Propietario de Producto	
Descripción: El propietario de producto crea la campaña de promociones.	

Tabla 31. (Continuación ...)

Reglas:

1. El Propietario de Producto accede al módulo de Campañas y Promociones.
2. SPAV llena la fecha de la campaña con la fecha actual, y calcula automáticamente un numero de campaña. Estos valores no son modificables.
3. El Propietario de Producto selecciona los siguientes datos obligatorios para configurar la campaña y agregar las promociones: Sucursal, nombre de campaña, producto, fecha y hora inicial, fecha y hora final, pantalla, valor de descuento.
4. El Propietario de Producto puede adicionar varios registros dentro de una misma campaña, cada uno corresponde a una promoción para un producto.
5. El Propietario de Producto confirma la campaña haciendo clic en “Confirmar”.
6. SPAV revisa la campaña, evitando que haya ambigüedad de promociones en el mismo lapso y productos. De encontrar casos así, SPAV emite un mensaje notificando que ya existen campañas vigentes que incluyen promociones sobre ese producto para la misma fecha.
7. SPAV verifica que los valores de descuento no superen el 100% del precio del producto, si esto sucede SPAV emite un mensaje de error notificando esta situación y no confirmará la campaña.
8. Una vez la campaña se encuentra correctamente creada, SPAV cambia el estado de la campaña a “confirmada”.
9. El propietario de producto puede buscar una campaña ingresando por el buscador de campañas haciendo clic en el botón “Buscar”.
10. El propietario de producto puede verificar las campañas como serían visualizadas antes de ejecutarse en tiempo real, a través de la previsualización de los contenidos haciendo clic en el botón previsualizar.

Fuente: elaboración propia.

Figura 48. Mockup encabezado de información de campaña

Fuente: elaboración propia.

Figura 49. documento configuración y programación de campaña de promociones

Producto	Fecha Inicio	Hora Inicio	Fecha Final	Hora Final	Valor Descuento
Pizza Italiana	13/03/2020	11:00:00	13/03/2020	22:00:00	1200
Pizza Mediana	13/03/2020	11:00:00	13/03/2020	22:00:00	1500
					0

Previsualizar Buscar Nuevo Confirmar Cerrar

Fuente: elaboración propia.

Figura 50. Mockup buscador de campañas

Campañas Vigentes				
Campaña N	Fecha de In	Hora Inicio	Nombre	Sucursal
35	13/03/2020	11:00:00 AM	Pizza la nuestra	Allinos - T Buena
34	10/03/2020	9:00:00 AM	Día de locura en delicias	Allinos - T Buena
33	07/03/2020	1:00:00 PM	Tarde de Cerveza y carn	Allinos - T Buena
32	16/02/2020	10:00:00 AM	Pizza Locura	Allinos - T Buena
31	08/02/2020	1:00:00 PM	Tarde de pola y carne	Allinos - T Buena

Fuente: elaboración propia.

Figura 51. Previsualización de formatos pantallas



Fuente: elaboración propia.

Figura 52. Código fuente (fragmento) administración de campañas

```

Private Sub LstCampañaVigente_DblClick(Cancel As Integer)

    Dim rst As DAO.Recordset, criterio As String

    Set rst = Forms("Campaña").RecordsetClone

    criterio = "IdCampaña = " & Nz(Me.LstCampañaVigente.Column(0))

    rst.FindFirst criterio

    If rst.NoMatch Then
        MsgBox "No se encontro la campaña", vbInformation, "SPAV"
    Else
        Forms("Campaña").Bookmark = rst.Bookmark
    End If

    Forms!Campaña.Previsualizar.Enabled = True

    'Verificar si la campaña ya esta confirmada, Confirmada = no editable

    If Forms!Campaña!Confirmada Then
        Forms!Campaña.DetalleCampaña.Locked = True
    End If

    DoCmd.Close

End Sub

Private Sub Programar_Click()
    On Error GoTo FormValue
    |
    Dim rstVerValores As DAO.Recordset
    Dim StrMsg As String

    'verificar que los descuentos de las campañas no superen el valor del producto
    Set rstVerValores = CurrentDb.OpenRecordset( _
    "SELECT Campaña.IdCampaña, ItemCampaña.IdProducto, ItemCampaña.ValorDescuento, " _
    & " Producto.ValorProducto , Campaña.Confirmada " _
    & " FROM Producto " _
    & " INNER JOIN (Campaña INNER JOIN ItemCampaña ON " _
    & " Campaña.IdCampaña = ItemCampaña.IdCampaña) " _
    & " ON Producto.ProductoID = ItemCampaña.IdProducto " _
    & " WHERE (((Campaña.IdCampaña)= " & Me.IdCampaña & ") " _
    & " AND ((Campaña.Confirmada)=False));")

    Do While Not rstVerValores.EOF
        If rstVerValores!ValorProducto <= rstVerValores!ValorDescuento Then
            StrMsg = "No se puede confirmar campaña. " _
            & "Hay valores de descuento superiores o iguales al valor del producto"
            MsgBox StrMsg, vbInformation, "SPAV"
            Exit Sub
        End If
        rstVerValores.MoveNext
    Loop

    Me.Confirmada.Value = True
    If (Me.Confirmada.Value = True) Then
        If MsgBox("Campaña Confirmada. ¿Desea salir?", vbYesNo, "Confirmada...") = vbYes Then
            DoCmd.Close
            Exit Sub
        Else
            habilitarPrev
            Exit Sub
        End If
    End If
End Sub

```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 45. Casos de prueba: Crear una campaña de Promociones

Conjunto Pruebas Nro. 14	Nombre: Crear una campaña de Promociones		
Usuarios que revisan: Propietario de producto (Allinos) – Geovani Leandro Martínez			
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
1	Facturación	El Propietario de producto accede al módulo de campañas y promociones.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 1		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
2	Facturación	Al ingresar a la ventana SPAV llena automáticamente la fecha de la campaña con la fecha actual, y calcula automáticamente un número de campaña. Estos valores no son modificables.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 2		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
3	Facturación	El propietario de producto selecciona y digita los siguientes datos obligatorios para configurar la campaña y agregar las promociones: “Sucursal”, “Nombre de Campaña”, “Producto”, “Fecha y hora inicial”, “Fecha y hora final”, “Pantalla”, “Valor de descuento”.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 3		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
4	Facturación	El propietario de producto puede adicionar varios registros dentro de una misma campaña, cada uno corresponde a una promoción para un producto. El propietario de producto confirma la campaña haciendo clic en “Confirmar”.	
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 4		Fecha	Prueba
		24-08-2019	1
		Resultado	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción	
5	Facturación	SPAV revisa la campaña, evitando que haya ambigüedad de promociones en el mismo espacio de tiempo y productos. De encontrar casos así, SPAV emite un mensaje notificando que ya existen campañas vigentes que incluyen promociones sobre ese producto para la misma fecha.	

Tabla 46. (Continuación ...)

		Fecha	Prueba	Resultado
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 5		24-08-2019	1	Permitió guardar dos campañas en la misma fecha / hora.
		24-08-2019	2	En la misma campaña dejó seleccionar el mismo producto
		24-08-2019	3	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
6	Facturación	Una vez la campaña se encuentra correctamente creada, SPAV cambia el estado de la campaña a <i>"confirmada"</i> .		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 6		Fecha	Prueba	Resultado
		24-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
7	Facturación	Al guardar la campaña, SPAV debe verificar que los valores de descuento no superen el 100% del precio del producto, si sucede SPAV emite un mensaje de error notificando esta situación y no confirmará la campaña		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 7		Fecha	Prueba	Resultado
		24-08-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
8	Facturación	Al hacer clic en el botón "Buscar" se abre la ventana de búsqueda, en esta el propietario de producto realiza la selección de una de las últimas campañas de promociones realizadas. Al abrir la campaña buscada esta se abre para solo lectura si está confirmada, o editable si está sin confirmar.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 8		Fecha	Prueba	Resultado
		24-08-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

4.8. DISEÑO DETALLADO ETAPA 4: MÓDULO DE REPORTE

En este módulo, los usuarios de SPAV tienen acceso a los reportes según su rol, que les permitirá analizar la información capturada por SPAV.

A continuación, se presenta el caso de uso "Enumeración de Reportes" de la etapa 4, compuesto por las figuras 53 y 54. La descripción del caso de uso puede verse en la Tabla 33 y el caso de prueba en la Tabla 34.

Tabla 47. Casos de uso: Consultar de Reportes

Numero: CU Nro 15	Nombre: Consultar de Reportes
Etapa: 4	Módulo: Reportes
Programador: Geovani Leandro Martínez	
Funcionalidad para: Propietario de Producto, Administrador, Cajero	
Descripción: Propietario de Producto, Administrador, cajero tendrán acceso a los reportes configurados para cada tipo de usuario.	
Reglas:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El propietario de producto, administrador o cajero acceden a SPAV. 2. Luego de autenticarse, entra a la opción reportes. 3. Selecciona de la lista, los reportes que desean revisar. 	

Fuente: elaboración propia.

4.8.1. Ventas por cajero.

Este reporte se ordena y agrupa por cajero, se filtra por cajero y fecha de las ventas.

Figura 53. Estructura informe venta por cajero

Agrupar por Cajero:	Fecha generación reporte	
Fecha Venta	Factura Nro	Total Factura por cajero
		Gran total facturas

Fuente: elaboración propia.

4.8.2. Cierre de caja por cajero.

Este reporte solo muestra la información de caja del cajero autenticado y del día filtrado Solo el Administrador puede consultar información de otras fechas anteriores o de varios cierres de caja.

Figura 54. Cierre de caja por cajero

Agrupar por Cajero:	Fecha generación reporte				
Fecha Cierre	Base de caja	Vr Registrado	Vr Gastos	Vr efectivo en caja	Diferencia
	Total Base	Total Registrado	Total Gastos	Total efectivo en caja	

Fuente: elaboración propia.

4.8.3. Dashboard General.

Este dashboard debe ser dinámico, que contenga las cifras totales de ventas y descuentos, con cantidad de ventas por producto, cajeros, sucursal, debe contar por categoría de producto y deberá poder filtrarse dinámicamente para que permita el descubrimiento de valores. Deberá ser exportable.

Tabla 48. Caso de prueba: Consultar Reportes

Conjunto Pruebas Nro. 15	Nombre: Consultar de Reportes			
Usuarios que revisan: Administrador, Propietario de Producto				
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
1	Facturación	El propietario de producto o administrador accede a SPAV a la opción informes, al hacer clic en cualquiera de los reportes que aparecen en la lista se abre el navegador que lo lleva al sitio de Allinos Pizza en SharePoint Online relacionado con Power BI y puede apreciar el informe o verificar los informes propios de MS Access		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 1		Fecha	Prueba	Resultado
		07-09-2019	1	Pasó
Caso Nro.	Módulo	Descripción		
2	Facturación	Cada uno de los informes tiene exactamente los campos solicitados y en el orden especificado.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 2		Informe	Fecha	Prueba
		Informe ventas por cajero	07-09-2019	1
		Informe Cierre de caja	07-09-2019	2
		Dashboard General	07-09-2019	2
				El informe facturación por cajero no está trayendo el cajero.
				Pasó
				Pasó

Fuente: elaboración propia.

5. RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos desde dos perspectivas: la aplicación finalizada y las diferentes pruebas que se realizaron.

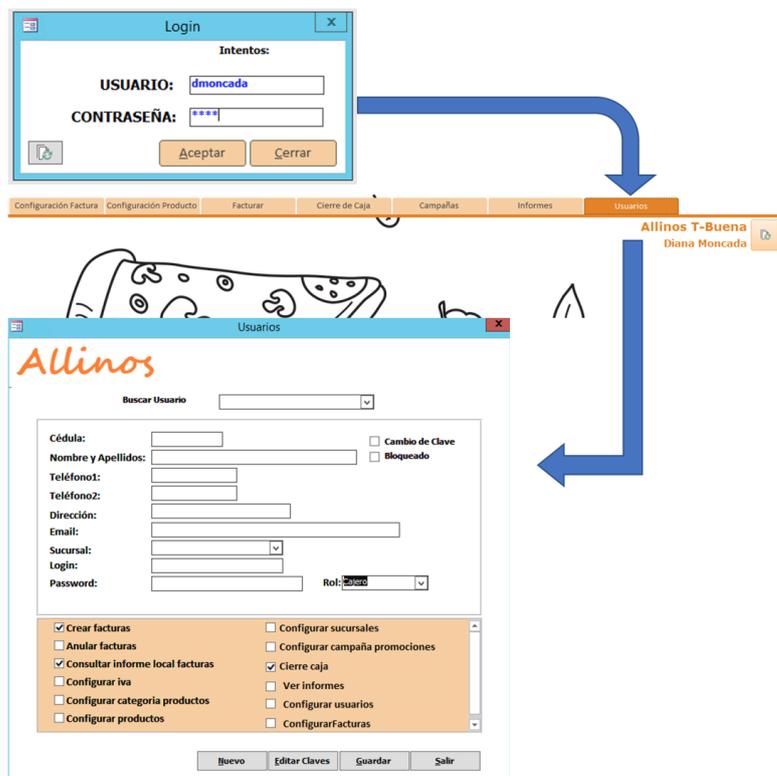
5.1. APLICACIÓN SPAV

A continuación se mostrará brevemente cada uno de los módulos de conforman la aplicación finalizada. Para mayor información, consultar el Manual de Usuario de SPAV.

5.1.1. Módulo de usuarios

El módulo de usuarios permite el ingreso a la aplicación, validando el perfil del usuario y, de acuerdo con ello, permitiéndole tener acceso únicamente a las funcionalidades específicas de su perfil. En la figura 55 se pueden observar la ventana de autenticación, el módulo de usuarios dentro del menú principal y la ventana de configuración de usuarios de la aplicación.

Figura 55. Módulo de usuarios de SPAV



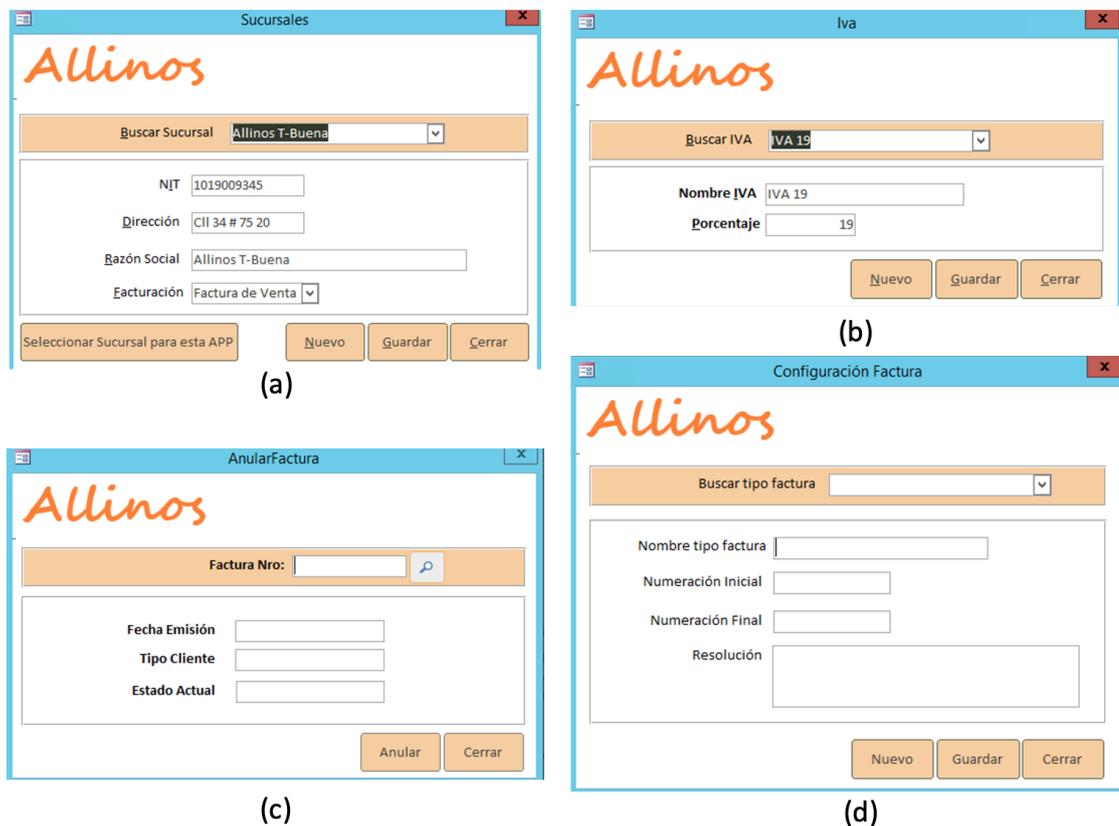
Fuente: elaboración propia.

5.1.2. Módulo de facturación

El módulo de facturación ofrece múltiples funcionalidades al usuario, tales como:

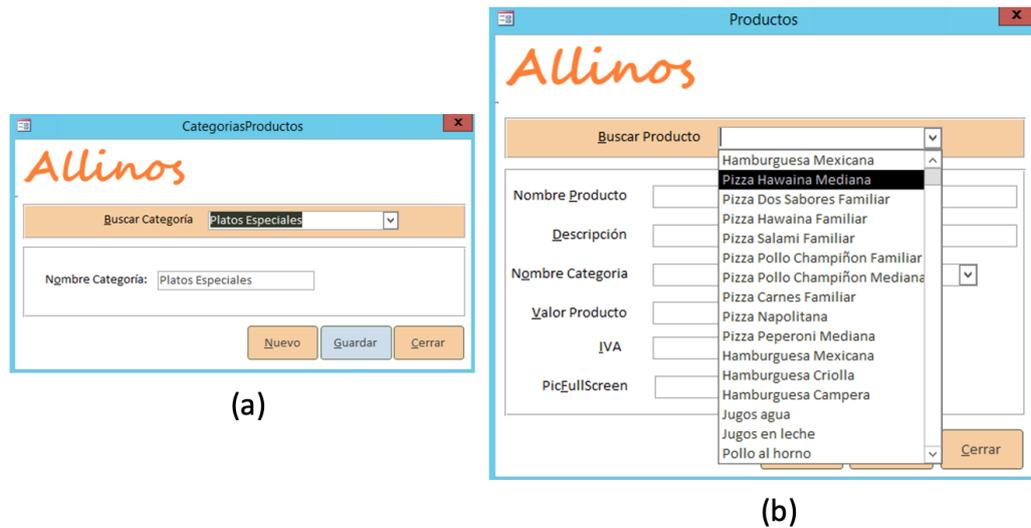
- Creación de sucursales de la empresa, ver Figura 56(a).
- Configuración de diferentes valores de IVA para los productos que se ofrecen a los clientes, ver Figura 56(b).
- Anulación de factura, ver Figura 56(c).
- Definición de las facturas y rangos de facturación para cada sucursal, ver Figura 56(d).
- Creación de categorías de productos y productos, ver Figura 57(a) y (b), respectivamente.
- Facturación de productos, ver Figura 58(a).
- Cierre de caja, ver Figura 58(b).

Figura 56. Módulo de facturación de SPAV (1)



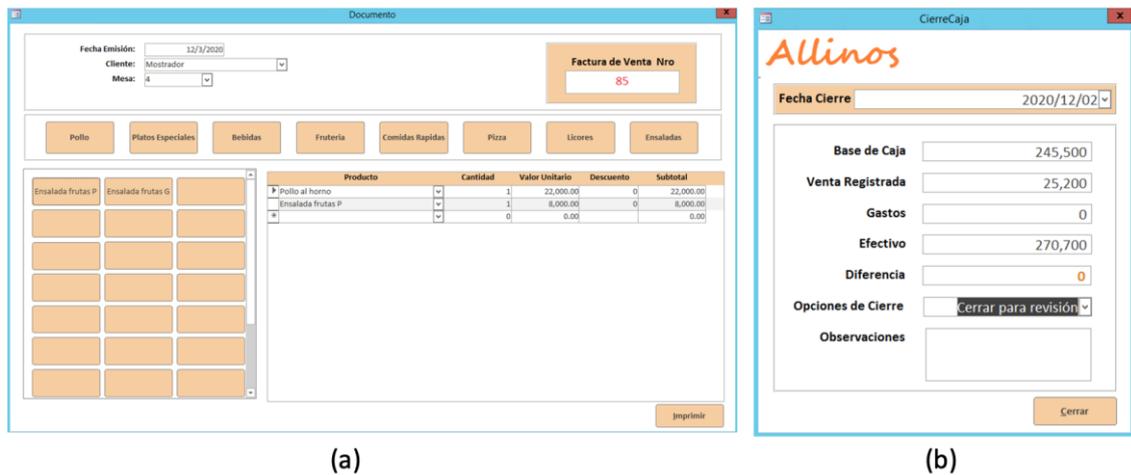
Fuente: elaboración propia.

Figura 57. Módulo de facturación de SPAV (2)



Fuente: elaboración propia.

Figura 58. Módulo de facturación de SPAV (3)



Fuente: elaboración propia.

5.1.3. Módulo de campañas de promociones

En este módulo, el usuario con perfil de propietario de producto puede generar campañas de promoción, indicando la duración de la misma y el descuento que aplica para cada producto ofrecido. Adicionalmente, puede visualizar cómo se verá la campaña recién creada en las pantallas del restaurante. La figura 59 muestra una típica campaña de promoción de pizza, en la que se aplicarán descuentos a las pizzas hawaiana familiar y salami familiar que se compren entre las 10 pm y las 11 pm en un día específico.

Figura 59. Creación de campaña de promoción

Producto	Fecha Inicio	Hora Inicio	Fecha Final	Hora Final	Valor Descuento
Pizza Hawaina Familiar	03/12/2020	22:00:00	03/12/2020	23:30:00	2200
Pizza Salami Familiar	03/12/2020	22:00:00	03/12/2020	23:30:00	3000
*					

Fuente: elaboración propia.

Cuando se va a facturar un pedido durante el tiempo en el que la campaña está vigente y si ese pedido incluye alguno de los productos en promoción, la factura va a mostrar los descuentos que para cada producto se configuraron en la campaña. Por ejemplo, la figura 60 muestra la ventana de SPAV en la que se genera una factura durante el tiempo de vigencia de la campaña mostrada en la figura 59. Se puede observar que dos productos corresponden a las pizzas que están en promoción, con su respectivo descuento, y también se incluyó un producto adicional que estaba por fuera de la campaña y que, por lo tanto, no tiene descuento. La figura 61, a su vez, muestra la factura impresa, como la recibiría el cliente, con el descuento para cada producto. De esta manera, SPAV resuelve el problema que se presentaba en Allinos cuando se abría una promoción, pero a la hora de facturar no había sincronización entre la campaña y los precios de los productos ofrecidos.

Figura 60. Facturación de productos en promoción

Producto	Cantidad	Valor Unitario	Descuento	Subtotal
Pizza Hawaina Familiar	1	35,000.00	2200	32,800.00
Pizza Salami Familiar	1	35,000.00	3000	32,000.00
Carne Asada Plancha	1	22,000.00	0	22,000.00
*	0	0.00		0.00

Fuente: elaboración propia.

Figura 61. Factura impresa

Allinos Factura Nro

Allinos T-Buena
1019009345
CII 34 # 75.20

Elaboro: Diana Moncada Impresión: 03/12/2020 23:18:52

Producto	Valor	Descuento	Subtotal
Carne Asada Plancha	22,000.00	0.00	22,000.00
Pizza Salami Familiar	35,000.00	3,000.00	32,000.00
Pizza Hawaina Familiar	35,000.00	2,200.00	32,800.00
Valor Productos			86,800.00
Valor Iva			0.00
Valor Total			86,800.00

Para domicilios comuníquese con la línea 2307485 - 2572087

Facturación autorizada por la DIAN emisión por computador desde fact 00001
Hasta Factura Nro 10000. 18 de Marzo de 2018 Para allinos pizza rica S.A.S.

Fuente: elaboración propia.

Para conocer cómo se verá en las pantallas la campaña que se está diseñando, simplemente hay que dar click en el botón “Previsualizar” al configurar la campaña (ver figura 59). Después de dar click en este botón, aparecerá otra ventana que muestra las dos opciones de previsualización: en ventana completa (*full screen*) o en mosaico. El usuario elige la que prefiera y se desplegará en la pantalla completa la fotografía de los productos con los precios con descuento, como se puede ver en la figura 62. Nótese que los productos con descuento tendrán el símbolo WOW en la parte superior derecha de la pantalla, como se destaca con el óvalo rojo en la figura 62.

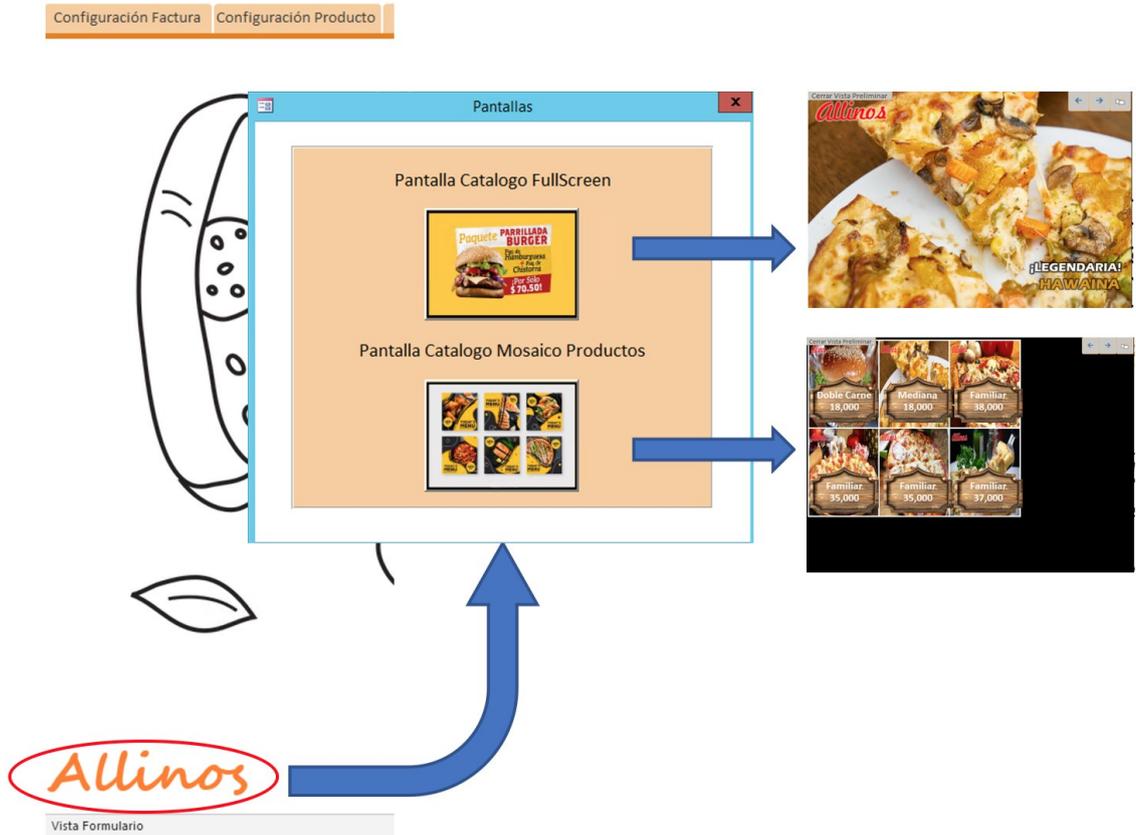
Figura 62. Previsualización de campaña de promoción



Fuente: elaboración propia.

Dado que la previsualización es exclusiva del perfil del propietario de producto, los otros perfiles pueden activar la visualización de la campaña desde el menú principal, dando click en la esquina inferior izquierda en la palabra Allinos, como se observa en la figura 63.

Figura 63. Visualización de campaña de promoción desde el menú principal



Fuente: elaboración propia.

5.1.4. Módulo de reportes

En este módulo hay tres opciones: cierre de caja, ventas por cajero y el *dashboard* general. Los reportes de cierre de caja se crean exclusivamente para un día específico. En la figura 64 se observa un ejemplo de este tipo de reportes.

Figura 64. Reporte de cierre

Allinos Cierre de Caja 04/12/2020
0:13:05

Cajero	Fecha Cierre	BaseCaja	Venta	TotalGastos	Efectivo	Diferencia
Diana Moncada	15/10/2020	276,500	101,500	150,000	228,000	0

Fuente: elaboración propia.

Los informes de ventas por cajero muestran el total de ventas para cada usuario específico con este perfil, en un periodo de tiempo que se indica al momento de generar el reporte. La figura 65 muestra un ejemplo de este tipo de reportes.

Figura 65. Reporte de ventas por cajero

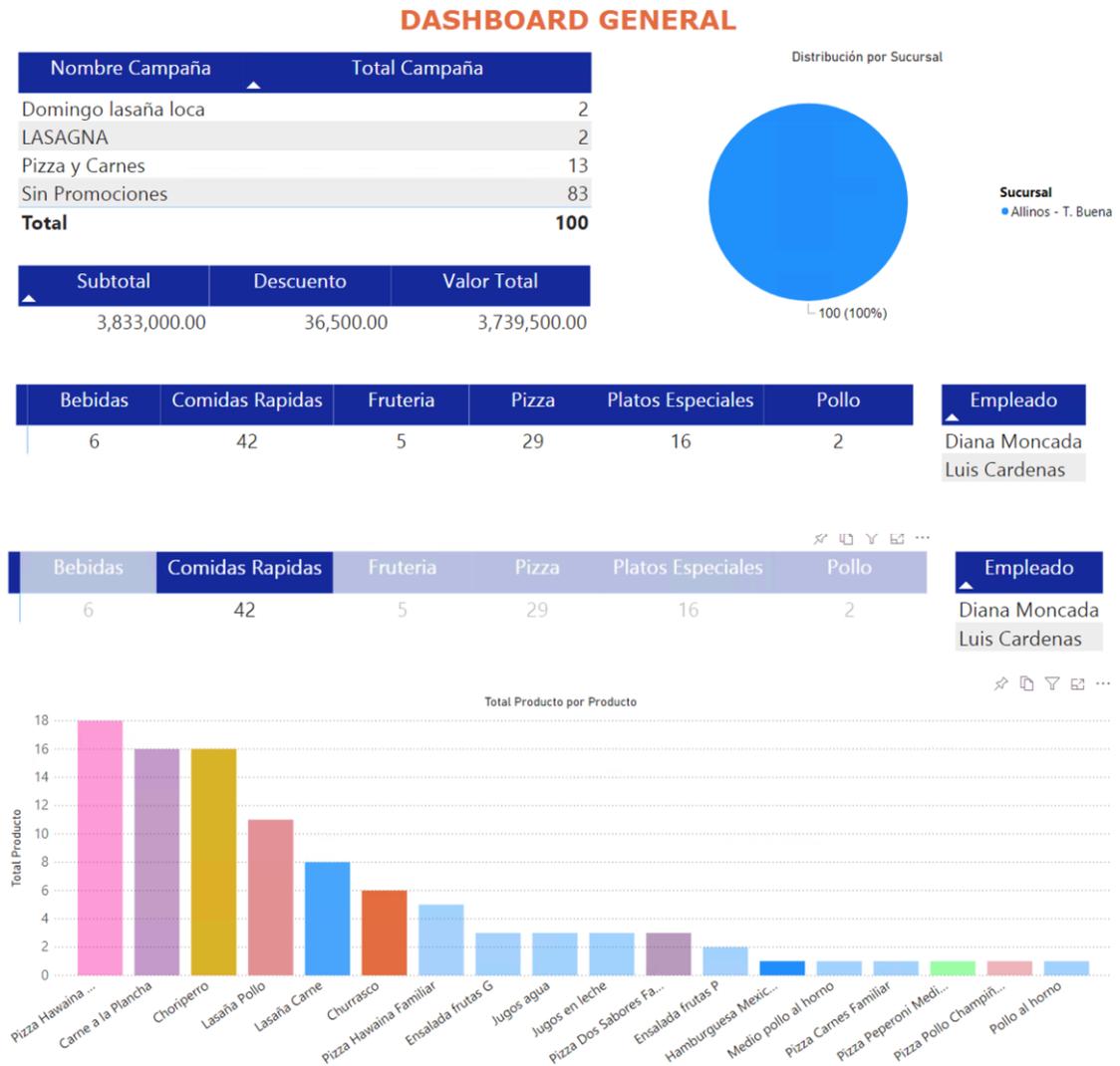
Allinos		Ventas por Cajero		04/12/2020 0:10:10	
Nombre y Apellidos Diana Moncada					
Nro Factura	Fecha Emision	Estado	Subtotal	Vr. IVA	Vr. Total
83	24/10/2020	Activo	17,500	0	17,500
82	17/10/2020	Activo	12,000	0	12,000
81	17/10/2020	Activo	20,000	0	20,000
80	17/10/2020	Activo	20,000	0	20,000
79	17/10/2020	Activo	20,000	0	20,000
78	15/10/2020	Activo	14,000	0	14,000
77	15/10/2020	Activo	9,500	0	9,500
76	15/10/2020	Activo	30,000	0	30,000
75	15/10/2020	Activo	12,000	0	12,000
74	15/10/2020	Activo	18,000	0	18,000
73	15/10/2020	Activo	18,000	0	18,000
72	12/10/2020	Activo	4,500	0	4,500
71	11/10/2020	Activo	55,000	0	55,000
66	09/10/2020	Activo	37,000	0	37,000
65	09/10/2020	Activo	40,000	0	40,000
64	09/10/2020	Activo	22,000	0	22,000
			349,500	0	349,500
Nombre y Apellidos Luis Cardenas					
Nro Factura	Fecha Emision	Estado	Subtotal	Vr. IVA	Vr. Total
70	11/10/2020	Activo	22,000	0	22,000
69	11/10/2020	Activo	40,000	0	40,000
68	11/10/2020	Activo	17,000	0	17,000
67	10/10/2020	Activo	18,000	0	18,000
			97,000	0	97,000
			446,500	0	446,500

Fuente: elaboración propia

El *dashboard* general es una herramienta que ofrece numerosas posibilidades para analizar el desempeño de la empresa, basado en diversos filtros, tal como se muestra en la figura 66.

A partir de los diferentes módulos desarrollados que conforman la aplicación SPAV, es posible evidenciar el cumplimiento de cada uno de los objetivos de este trabajo de grado.

Figura 66. Informe de *dashboard* general



Fuente: elaboración propia.

5.2. PRUEBAS

A continuación, se explican las pruebas a las cuales se sometió la aplicación antes de ser entregada a Allinos Pizza Rica S.A.S.

5.2.1. Pruebas de análisis de rendimiento e integridad referencial automatizadas

Se realiza una prueba con el analizador de rendimiento que trae la herramienta Access de Office 365, con la cual se pueden analizar todos los componentes de la aplicación, código fuente, consultas, formularios, base de datos entre otros.

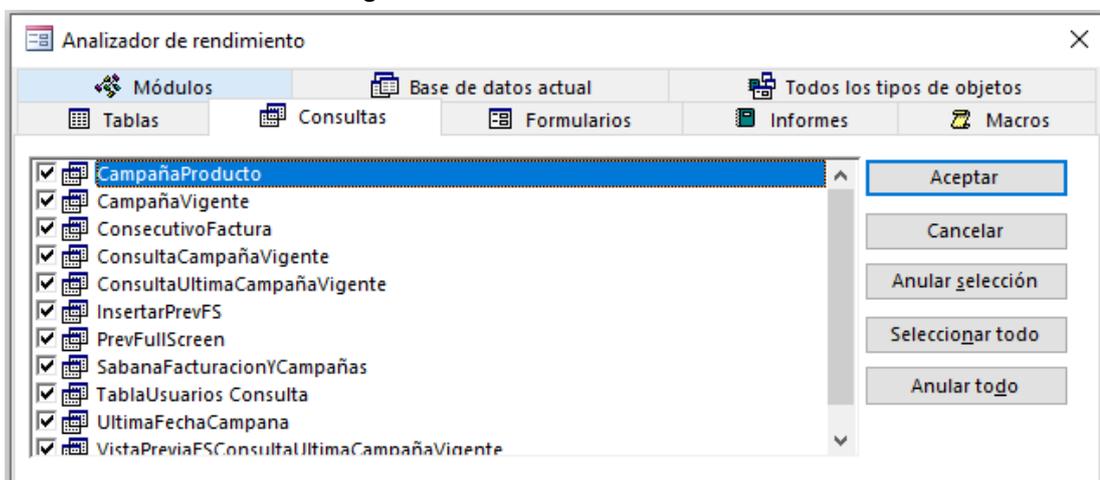
Para SPAV se realiza la comprobación de los siguientes objetos que son los creados para su operación:

- **Consultas:** se analiza el total de consultas (11) creadas para la normal operación de la aplicación, este análisis cubre la integridad referencial entre las tablas que la componen, y la calidad de los índices.
- **Formularios:** se analiza el total de formularios (24) principales y secundarios que componen la aplicación, este análisis cubre la verificación de código fuente en VBA que los compone, los objetos de conexión a los datos entre la interface de usuario, las consultas y las tablas.
- **Módulos** (programación VBA): se analiza el total de las funciones generales (1) que son públicas para todos los módulos de la aplicación.
- **Integridad referencial:** se analiza el estado de las relaciones de la base de datos de SPAV.

5.2.2. Análisis, integridad referencial y rendimiento de consultas

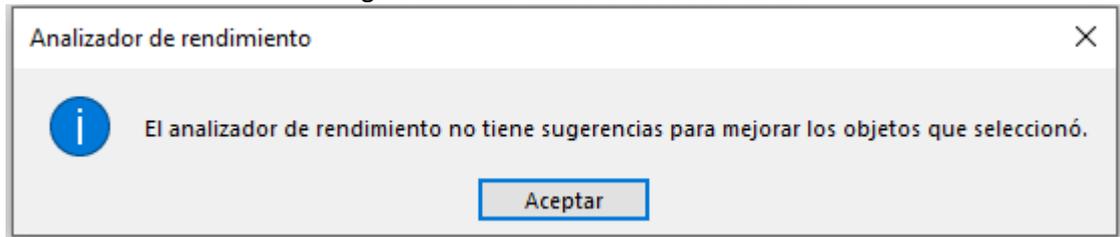
Inicialmente, se seleccionan todas las consultas en el analizador y se ejecuta la verificación. Como puede verse en la Figura 67, el analizador está dividido en varias pestañas, cada una de ellas contiene los objetos creados para la aplicación SPAV. En esta sección se encuentran las consultas que son usadas por VBA o por informes o procesos que hacen parte de la operación de SPAV.

Figura 67. Selección de consultas SPAV



Fuente: elaboración propia.

Figura 68. Resultado análisis de consultas

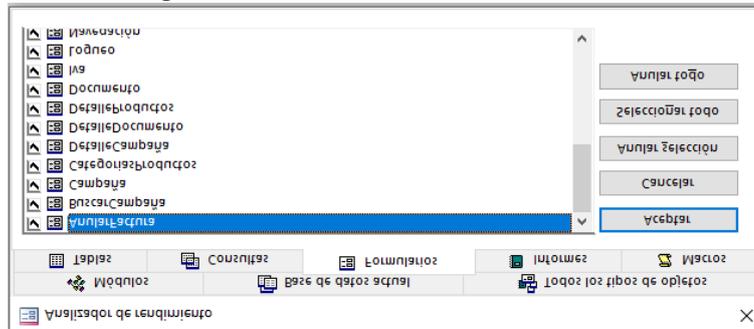


Fuente: elaboración propia.

5.2.3. Análisis, código VBA y rendimiento de formularios

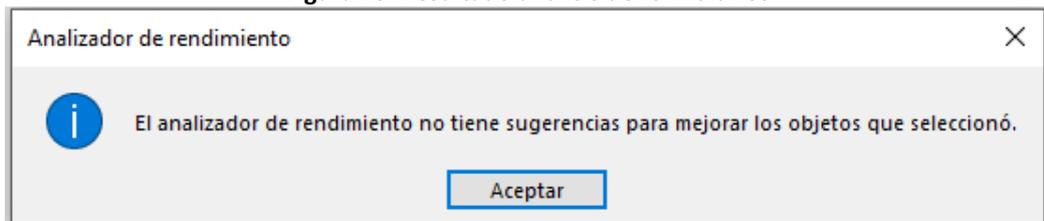
Aquí se seleccionan todos los formularios en el analizador y se ejecuta la verificación, como muestra la Figura 69.

Figura 69. Selección de los formularios SPAV



Fuente: elaboración propia.

Figura 70. Resultado análisis de formularios

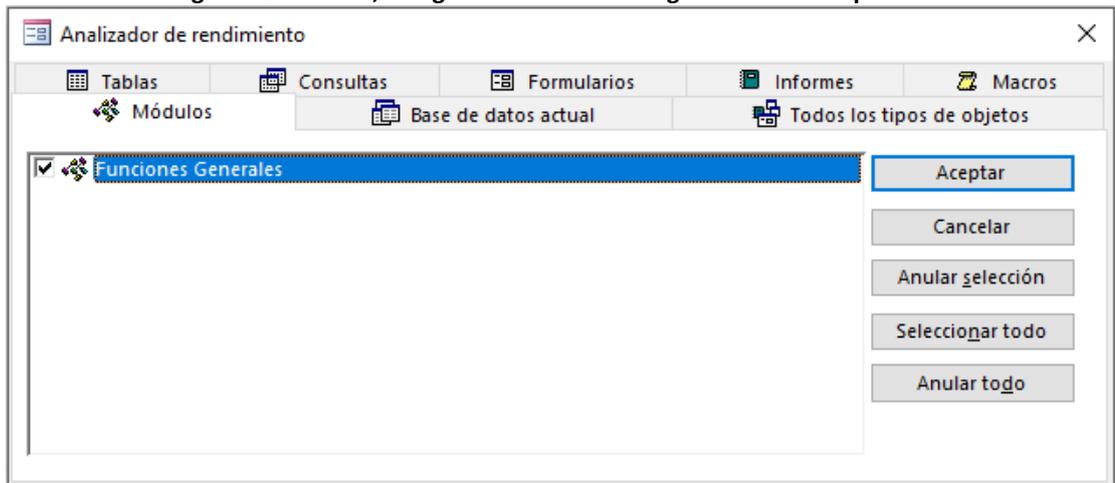


Fuente: elaboración propia.

5.2.4. Análisis, código VBA de funciones generales de la aplicación

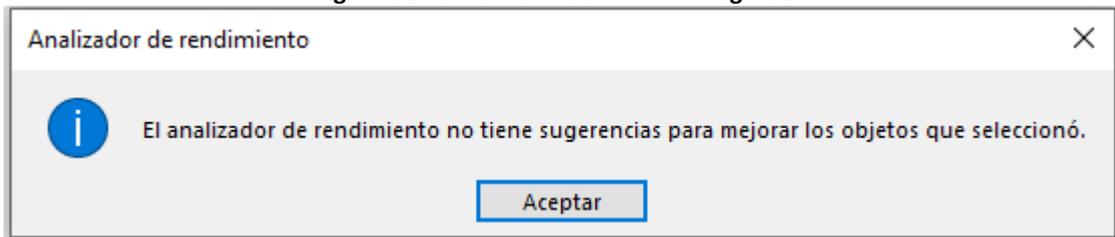
Luego se seleccionan todos los módulos que contienen las funciones públicas de la aplicación en el analizador y se ejecuta la verificación. La Figura 71 muestra los resultados.

Figura 71. Análisis, código VBA de funciones generales de la aplicación



Fuente: elaboración propia.

Figura 72. Resultados Análisis de código VBA

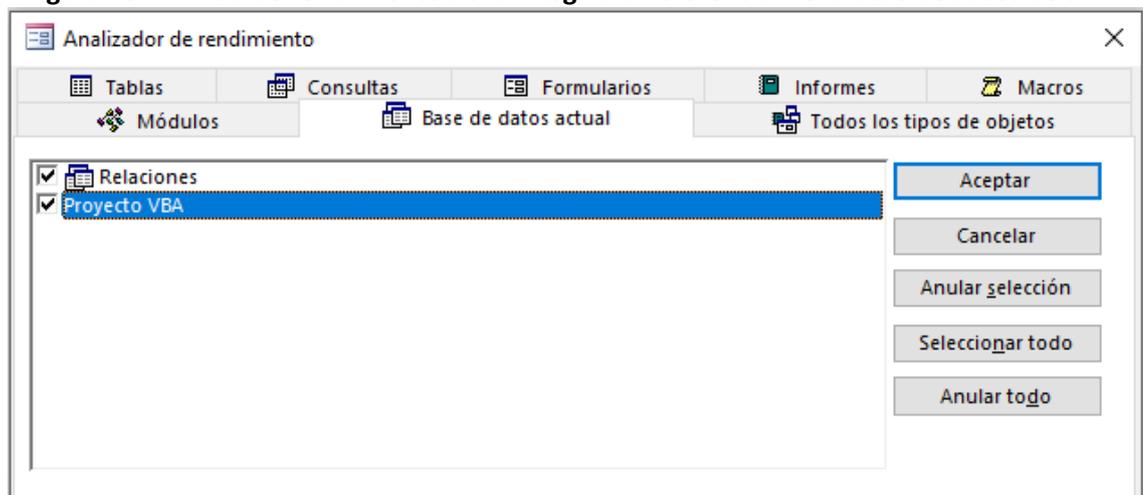


Fuente: elaboración propia.

5.2.5. Análisis de rendimiento de la integridad referencial de la base de datos de SPAV

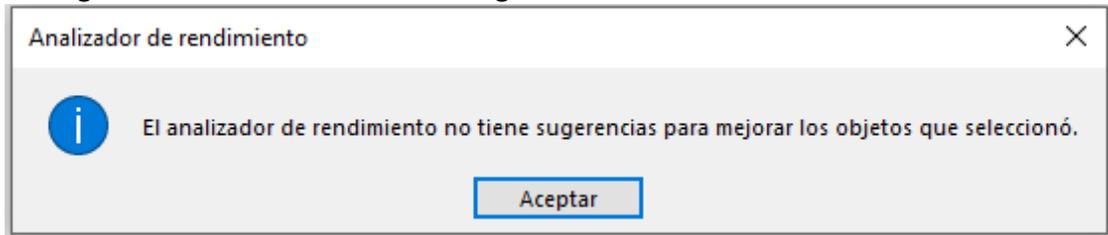
Finalmente, se selecciona todo el proyecto y las relaciones de la base de datos de SPAV. El resultado se muestra en la Figura 73.

Figura 73. Análisis de rendimiento de la integridad referencial de la base de datos de SPAV



Fuente: elaboración propia.

Figura 74. Resultado análisis de integridad referencial de la base de datos de SPAV



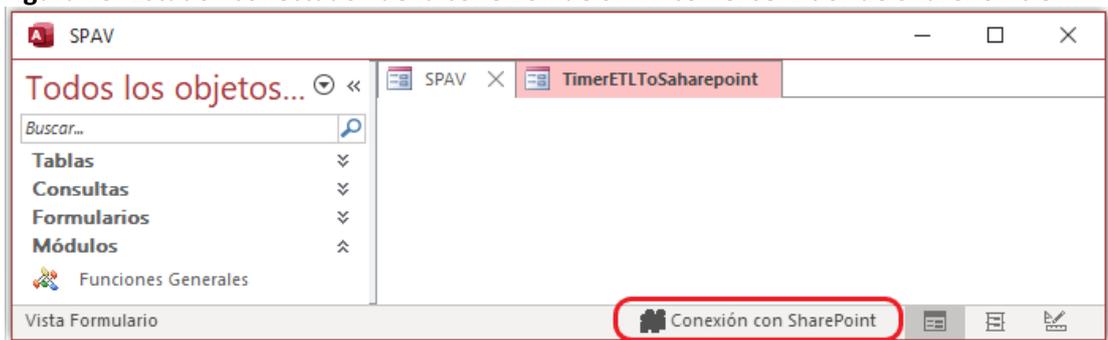
Fuente: elaboración propia.

5.2.6. Pruebas de conectividad y sincronización Sharepoint Online y la base de datos local

Microsoft Access 365 posee 2 características que permiten conectarse a SharePoint Online, que son: a) Administrador de tablas vinculadas a SharePoint Online, y b) servicios de importación o exportación de datos con SharePoint Online. En el caso de SPAV, las tablas están conectadas como “vinculadas” es decir que tienen una conexión persistente desde el recurso local a la nube. La importación o exportación solo se trata de un movimiento de datos entre lista y tablas o viceversa, pero que no pueden ser sincronizados.

Access de Office 365 presenta a través de controles gráficos en las aplicaciones desarrolladas, si los recursos se encuentran conectados o desconectados del servidor SharePoint OnLine de la manera como se muestra en la Figura 75.

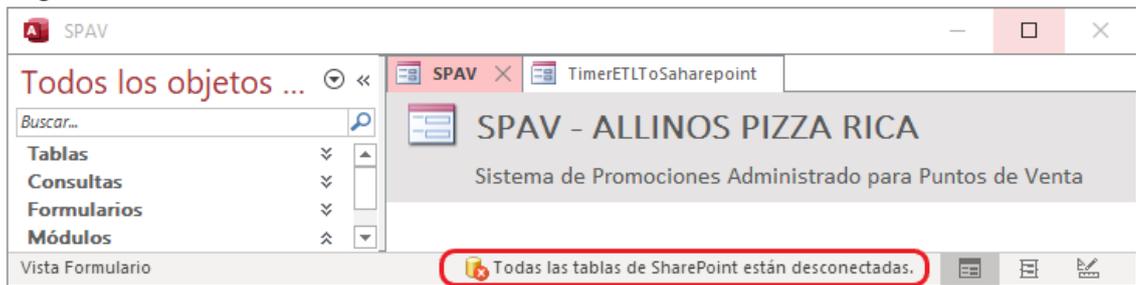
Figura 75. Estado “conectado” de la conexión de SPAV con el servidor de SharePoint Online



Fuente: elaboración propia.

Una vez el recurso pierde la conexión, la aplicación sigue operando localmente, pero aparece un mensaje de desconexión al servidor de SharePoint Online como puede verse en la figura 76.

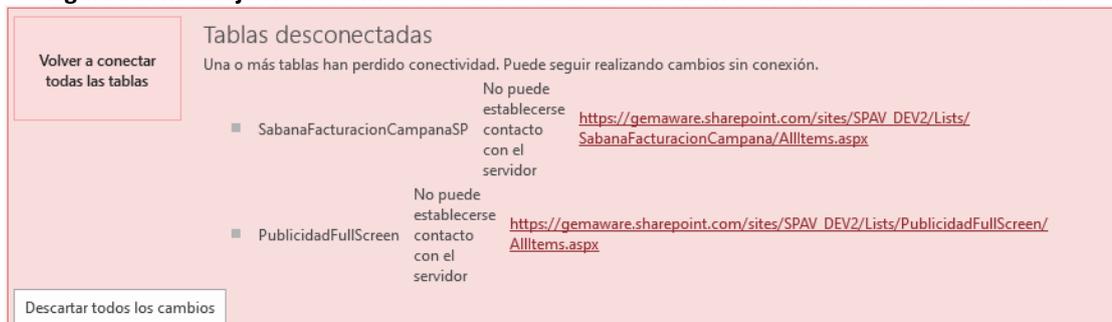
Figura 76. Estado “conectado” de la conexión de SPAV con el servidor de SharePoint Online



Fuente: elaboración propia.

Cuando la conexión al servidor se restablece, aparece un mensaje en el que Access indica que la conexión se ha reestablecido y deja al usuario la opción de reestablecerla de manera manual, como puede verse en la Figura 77.

Figura 77. Mensaje Access Office 365 de restablecer conexión con servidor SharePoint Online



Fuente: elaboración propia.

Si no se atiende el mensaje de desconexión, se puede seguir operando localmente sin ningún inconveniente y en la próxima apertura de SPAV el sistema se sincronizará automáticamente.

5.2.7. Pruebas de aceptación del usuario

Las pruebas de aceptación se realizan el 15 de Septiembre de 2019 y participan el propietario del negocio que tiene el rol de propietario de producto, uno de los administradores, dos cajeros y el desarrollador, donde se tienen en cuenta todas las pruebas de funcionalidad realizadas previamente y que ocurrieron así: se inició por el módulo de usuarios siguiendo los casos de pruebas descritos en el capítulo 4, la fecha de inicio de pruebas para el módulo de usuarios fue el 22-06-2019 y se entrega a satisfacción el 13-07-2019, inmediatamente se cumple con la etapa de entrega del módulo de usuarios se comienza a probar el 13-07-2019 el módulo de facturación y se entrega a satisfacción el 24-08-2019 al pasar las pruebas. El mismo 24-08-2019 se inician las pruebas funcionales del módulo de campañas de promociones descritas en los casos de pruebas y se entrega a satisfacción el 07-09-2019. Este mismo día se realizan las pruebas y ajustes al módulo de reportes el cual es entregado a satisfacción. Sin embargo, se acuerda realizar una prueba completa en el punto de venta Allinos Pizza Rica S.A.S. Tierra Buena, con promociones reales y facturación paralela, es decir, se factura en el anterior aplicativo y la misma venta se

factura en SPAV para obtener la aceptación de usuario. Después de realizar una prueba exhaustiva de punta a punta de la aplicación se encontraron los siguientes hallazgos los cuales debieron ser ajustados:

1. Al crear una campaña, no hay manera de ver una vista previa para comprobar que lo que se va a promocionar aparezca correctamente. Por lo tanto, se solicita adicionar una vista previa para revisar cómo se verán las campañas antes de ejecutarse en tiempo real. Este cambio es aceptado por el desarrollador entendiéndolo como un ajuste de facilidad de uso y el hallazgo no es bloqueante para usar el aplicativo en la operación.
2. En el momento de facturar, SPAV mostraba todos los botones de categorías y de productos, lo que podía inducir en error al usuario porque asumía que podía facturar sin llenar el encabezado, pero, aún así no era posible guardar la factura. Debido a esto, el usuario perdía tiempo en el proceso de facturación. Este cambio es aceptado por el desarrollador como una mejora y el hallazgo no es bloqueante para usar el aplicativo en la operación.

Los ajustes a los hallazgos anteriores se realizan y son entregados el 21-09-2019, las funcionalidades quedan probadas para los módulos de facturación y campañas.

Tabla 49. Casos de prueba observación final

Caso Nro.	Módulo	Descripción		
Observación Final	Campañas	Para poder previsualizar una campaña antes de su ejecución es necesario primero buscar la campaña, o apenas esté siendo creada, se hace clic en el botón "Buscar". Una vez seleccionada la campaña, el botón "Previsualizar" está disponible y se puede hacer clic en él, este abre un cuadro de dialogo que permite escoger entre la "previsualización en pantalla completa" y "previsualización en mosaico", al ejecutar cualquiera de las dos opciones se abre la presentación de las imágenes y cómo se verán en tiempo real.		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 3		Fecha	Prueba	Resultado
		21-09-2019	1	Pasó
Caso	Modulo	Descripción		
Observación final	Facturación	En el momento de facturar SPAV no debe mostrar todos los botones de categorías y de productos sino hasta que se completen los datos del encabezado		
Resultados Ejecución Caso de Prueba Nro. 3		Fecha	Prueba	Resultado
		21-09-2019	1	Pasó

Fuente: elaboración propia.

Después de estos tres tipos de pruebas y ajustes descritos anteriormente, la aplicación nuevamente es probada de punta a punta dando resultados satisfactorios, con lo cual se obtiene la respectiva acta de aceptación firmada por Derli Ladino propietaria de Allinos Pizza Rica S.A.S.

6. CONCLUSIONES

El software SPAV, que ya se encuentra en uso en Allinos Pizza Rica S.A.S., está siendo de gran utilidad porque ha permitido administrar ordenadamente las campañas de promoción de productos y dar beneficios de ahorros para sus clientes, al tiempo que ha eliminado el problema de tener precios diferentes en la facturación y en las promociones. Para ALLINOS PIZZA RICA S.A.S. también es beneficioso poder usar un solo software que ayude a simplificar esta tarea y que no se convierta en motivo permanente de reclamos por parte de los clientes, lo que termina en pérdidas para Allinos y la imagen de un mal servicio.

SPAV les ha permitido también administrar con un principio de organización y facilidad de uso del software, en ambientes seguros como lo son SharePoint Online y un desarrollo en Access Office 365 que aseguran una alta disponibilidad y estabilidad de los procesos.

Después de ingresar a SPAV, se puede navegar en la aplicación a través de un menú de navegación muy sencillo, desde el cual se puede acceder a cada una de sus secciones, total o parcialmente, según los permisos de los usuarios.

El módulo de usuarios garantiza un acceso del usuario a través de permisos claros y se concluye que pueden operar únicamente en las ventanas de trabajo correspondientes a su rol y, si tienen problemas con su cuenta, esta puede ser reestablecida por el Administrador, quien siempre está notificado automáticamente de estas situaciones y los puede desbloquear; el Administrador también tiene la potestad de bloquear usuarios, principalmente usuarios que no participarán más en el rol o dejan de pertenecer a la compañía.

El módulo de facturación garantiza una rápida atención al cliente para la toma de su pedido. Facturar en SPAV es muy sencillo ya que solo se debe seleccionar el tipo de cliente, categoría de producto y productos a facturar, la mayoría de los campos se autocompletan y la aplicación de descuentos por promociones es transparente para quien toma el pedido, ya que esta información se encuentra en línea con las pantallas.

El módulo de campañas de SPAV, por otra parte, ha permitido crear múltiples campañas para diversas fechas, promociones de periodos de corto, mediano y largo plazo. Uno de los beneficios obtenidos ha sido crear campañas de promociones con bastante antelación a la fecha en tiempo real, característica que ha dado paso a mejorar las campañas y editarlas para realizar lanzamientos más atractivos e impactantes para el público. Se determina entonces que el nivel de organización es mayor y SPAV es una herramienta fiable para administrar las campañas de promociones de Allinos Pizza Rica S.A.S.

El módulo de reportes permite una vista más extendida de los resultados obtenidos, tanto en las ventas como en el impulso de las ventas a través de las campañas creadas, ofreciendo

información de cierres de caja, ventas diarias, promociones ejecutadas entre otros, con las cuales se obtiene conocimiento de la operación y de los resultados de la actividad de SPAV.

En síntesis, se lograron los objetivos propuestos en este trabajo de grado, construyendo una aplicación de escritorio mediante la metodología entrega por etapas, cuyos módulos cumplen todos los requerimientos establecidos por el cliente y mediante la cual es posible generar los reportes que facilitan el análisis y la toma de decisiones.

BIBLIOGRAFIA

Appleby, D. & Vandekopple, J. (1998). *Lenguajes de programación. paradigma y práctica*. (2a ed.). México: McGraw-Hill / Interamericana.

Bonta, P. & Farber, M. (2002). *199 Preguntas sobre marketing y publicidad*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.

Fleitman, J. (2000). *Negocios exitosos*. México: Mc Graw Hill.

García, J. (2017). *ACCESS VBA*, España: ESIC.

Kotler, P. & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing*. (6ta ed.). México: Prentice Hall.

Lozano, A. (2001). *Iniciación a la programación utilizando lenguajes visuales orientados a eventos*, España: Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas.

Microsoft (2020). *¿Qué es SharePoint Online?* Recuperado de: <https://support.office.com/es-es/article/%C2%BFqu%C3%A9-es-sharepoint-97b915e6-651b-43b2-827d-fb25777f446f>

Microsoft (16 de mayo de 2018). *Modelo de arquitectura SharePoint 2016*. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/office365/enterprise/architectural-models-for-sharepoint-exchange-skype-for-business-and-lync>

Microsoft (26 de septiembre de 2020). *Características Office 365*. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/office365/servicedescriptions/office-applications-service-description/office-applications-service-description>

Microsoft (16 de diciembre de 2019). *Granja de SharePoint híbrida con Microsoft 365*. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/architecture/solution-ideas/articles/sharepoint-farm-office-365>

Microsoft. (14 de agosto de 2019). *Visual Basic for Applications*. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/library-reference/concepts/getting-started-with-vba-in-office>

Ministerio del Interior (2020), *derechos de autor*, Recuperado de: <http://derechodeautor.gov.co/>

Ramos, S. (2011). *Vea el cubo medio lleno*. Alicante: Solid-Q Press.

Redondo, I. (2004). *Estrategias de publicidad y promoción*. España: ADDISON-WESLEY.

Samsung. (2017). *Tech document magic info*. USA. 2017.

Silberschatz, Abraham, Korth, H. & Sudarshan, S. (2009). *Fundamentos de bases de datos*. (4a ed.). España: McGraw-Hill.

Stanton, W., Etzel, M. & Walker, B. (2004). *Fundamentos de marketing*. (14a. Ed.). México: McGraw Hill.

Trapero, J. (2011). *Consumo cuidado publicidADD. Desde la orilla digital*. España: Editorial Complutense.

ANEXO A. Acta de reunión de entendimiento, alcance, límite y aceptación de inicio del proyecto.

ACTA

Reunión de entendimiento, alcance, límites y aceptación del proyecto

Siendo el 24 de noviembre de 2018, nos reunimos Derli Ladino y Geovani Leandro Martinez identificados como aparece junto a las firmas de la presente acta. El motivo de la reunión consiste en explicarle la intención de desarrollar un aplicativo que le permita administrar las promociones y la facturación de su restaurante: Allinos Pizza Rica S.A.S.

Derli Ladino explica lo siguiente:

1. El negocio ya posee un software de facturación, pero, solo está sirviendo como tomador de pedidos en la caja y generador de la factura. También comenta que este software que usa es gratuito pero que no le da muchos beneficios pues es muy limitado.
2. Que, aunque el negocio tiene una planta física, los domicilios representan el 40% de sus ventas que logra telefónicamente y por esta razón mando desarrollar un software a la medida con un familiar para la toma de pedidos a domicilio en Access 2016 / office 365. Y también un software de producción.
3. Recalca que las promociones no tienen ningún tipo de sistematización, lo más cercano a una emisión de publicidad digital es un contenido en Power Point que pone en 2 pantallas de gran formato de 43 pulgadas C/U solo cuando tiene tiempo y el contenido esta actualizado; de lo contrario las mantiene apagadas
4. Las promociones las dan a conocer en carteleras hechas a mano y en un rompe tráfico que escribe con tiza a ambos lados. Y ella es la que determina que promociones realizar, según las fechas especiales del momento. También el negocio cuenta con un porta afiches donde cambia la impresión digital según lo que desee promocionar. Ella menciona que es un trabajo tedioso y que causa dificultad de mantener al día, además, que es costoso mantener una carta para la atención de las mesas, por lo que trata de no tener muchos cambios de precios al mes, además, que ha generado todo tipo de reclamos desde precios en las cartas o en el tablero cuando la caligrafía escrita en tiza no es muy clara, hasta en las carteleras o afiches desactualizados; por lo que Derli ha decidido no usarlos muy a menudo si no en ciertas fechas. Sin embargo, esto no le da la flexibilidad que quisiera tener para aprovechar mejor el mercado.

Geovani Martinez Explica lo siguiente:

1. La propuesta se da debido a que el negocio es compatible para realizar el software e implementarlo. Y aclara que es un proyecto en construcción que es requisito de un trabajo de grado con la universidad Antonio Nariño y que el nombre de la aplicación será SPAV ya que existe un avance con la facultad y es el nombre del proyecto registrado y por lo tanto este no será modificado. Derli Ladino objeta afirmando que le gustaría que tuviera el nombre del negocio, a lo que Geovani Martinez le explica que el nombre del aplicativo permanece pero que dentro del contenido de la aplicación aparecerá la razón social del negocio. Lo cual es aceptado por ella.
2. Se acuerda no habrá intercambio comercial, ni pagos en dinero por el software desarrollado y que será entregado y puesto en producción con la aprobación de ALLINOS PIZZA RICA S.A.S.
3. Que el software tendrá entregables y que estos podrán ser probados sin que esto signifique agregar nuevas funcionalidades que no participen de lo acordado tanto en el alcance como en los limitantes.
4. Se acuerda como alcance que el proyecto será desarrollado solo para una sucursal de Allinos Pizza Rica S.A.S. ubicada en el barrio Tierra Buena en Bogotá. Y consistirá en la administración de la emisión de campañas publicitarias en las 2 pantallas de 43 pulgadas: una para formato fullscreen, la segunda para un mosaico de los productos y una tercera pantalla que corresponde a de la caja donde se factura y en esta será visible la interface grafica de SPAV para facturar. Contara con un módulo o sección de administración de usuarios, un módulo o sección de reportes, un módulo o sección de facturación y un módulo o sección de administración de campañas. Todos los detalles de las funcionalidades de cada uno de los módulos quedaran detallados en el trabajo de grado.
5. Se acuerda como limitantes del proyecto no incluir: relación con las otras aplicaciones en cuanto a integraciones o intercambio de datos entre el software de domicilio (desarrollo in house), facturación (software SIIGO cloud básico actualmente funcionando) y producción (desarrollo in house). Tampoco realizará procesos de nómina, procesos contables como generación de movimientos contables, ni incluirá informes de naturaleza contable, ni informe de cruces de información entre los sistemas antes mencionados y tampoco sabanas que se descarguen para subir a otros sistemas. Excepto una sábana de facturación para poder entregar al proveedor tecnológico de facturación electrónica y que hará parte de los reportes. Se acuerda con Derli Ladino que no se emitirán sino únicamente imágenes en formato JPG o PNG. Videos, archivos de audio y animaciones quedan excluidas y finalmente se deja claro que SPAV solo es un administrador de emisión de contenidos que estarán previamente programados y se mantendrá sincronizados con el módulo de facturación y

reportes. Por lo tanto, el modulo de campañas no interviene en la planificación ni cálculo de los precios, ni de las estrategias de los descuentos que decidan aplicarse a los productos.

6. Se entregarán los objetos instalados en el equipo de computo del punto de venta de Allinos Pizza Rica, y se hará usando la misma arquitectura usada para sus desarrollos in house: Access 2016 de office 365 para el desarrollo de la aplicación de escritorio que será usada para el registro de la facturación y administración de las campañas y SharePoint Online para almacenamiento de la información en la nube y visualización de reportes a través de la web. Sin embargo, Derli Ladino solicita que también se le entregue el código fuente pues un familiar suyo es desarrollador y podría colaborar con el mejoramiento del programa a futuro. Geovani Martínez le explica que en el detalle del trabajo de grado se usara la metodología de entrega por etapas y que se definirán las etapas y actividades que se irán cumpliendo hasta obtener el software final. El cual después de pruebas podrá ser usado por Allinos Pizza Rica S.A.S. en el ambiente productivo proporcionado. Sin embargo, solo hasta que el proyecto sea aprobado en la facultad, se entregara el código fuente. Esto con el objetivo de mantener los requerimientos, tareas, procesos tal y como aparecerán en el trabajo de grado. Esta explicación es finalmente aceptada.
7. Los reportes que se requieran quedaran definidos dentro de los requerimientos que conformaran el trabajo de grado.

Firmamos está encontrándonos en conformidad.



Derli Ladino
C.C. 1019009345 de Bogotá
Propietaria Allinos Pizza Rica S.A.S.



Geovani Martínez
C.C. 79640565 de Bogotá
Desarrollador SPAV

ANEXO B. Reunión definición de roles de usuario de proyecto.

ACTA

Definición de roles usuarios de proyecto y Roles del Software SPAV

Siendo 4 de diciembre de 2018 se determina en reunión los Roles del Proyecto.

Los Roles del desarrollo del proyecto se determinan basados en la experiencia en el cargo que cada persona tiene y que puede aportar el máximo valor para el desarrollo del proyecto.

Quedaron determinados de la siguiente Manera:

Nombre	Rol	Actividades dentro del proyecto
Derli Ladino	Propietario del Producto	<ul style="list-style-type: none">• Aportar con conocimiento del negocio.• Brindar directrices sobre procesos manuales que se vayan a sistematizar.• Realizar y coordinar pruebas sobre componentes desarrollados.• Dar a conocer las reglas del negocio y normas que deban ser tenidas en cuenta en el proyecto.
Juanita González	Ejecución de Pruebas	<ul style="list-style-type: none">• Realizar pruebas sobre componentes desarrollados.• Realizar observaciones objetivas sobre los fallos de los componentes.• Realizar aportes valiosos que apoyen al desarrollador.
Geovani Martínez	Desarrollador / Ingeniero de Software	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar una metodología ágil (Entrega por Etapas), para construir los componentes del sistema.• Desarrollar manteniendo el orden, con buenas prácticas sobre la codificación.• Atender con prontitud los hallazgos reportados en las pruebas.• Describir y documentar el proyecto en el trabajo de grado y en los manuales técnicos.

Firmamos encontrándonos de acuerdo.


Derli Ladino
C.C. 1019009345 de Bogotá
Propietaria Allinos Pizza Rica S.A.S.


Geovani Martínez
C.C. 79640565 de Bogotá
Desarrollador SPAV

**ANEXO C. Reconocimiento del establecimiento,
observación de la operación y ventas.**

ACTA

Reconocimiento de establecimiento

Siendo el 12 de enero de 2019 se realiza una visita al punto de venta, zona de producción y bodega con el fin de entender la operación del negocio.

1. El establecimiento está constituido por 3 áreas principales: 1. Punto de venta, 2. Cocina o Zona de Producción. 3. Bodega.
2. Derli Ladino me enseña el punto de venta y me explica que hay 12 mesas donde se atiende al cliente, hacia la entrada del negocio me enseña la zona de la caja, en la cual se toman los pedidos a domicilio y se atiende al público, el cajero tiene acceso a un sistema POS (Point of Sale) que controla la apertura del cajón monedero, la impresión en tira de la factura, el datafono (no integrado al software de facturación), la toma de pedidos a domicilio y es quien contesta el teléfono. Los clientes que visitan el negocio pagan primero en la caja por su pedido y luego toman un lugar. Por lo tanto, revisan el menú en la caja y es allí donde analizan las promociones, en la carta, en los afiches o si están en funcionamiento las pantallas.
3. Derli Ladino me enseña que a través de una ventana el cajero le pasa el pedido al personal de la cocina donde ponen en cola el pedido para ser procesado y servido, para posteriormente ser tomado en una barra por los meseros y llevado al cliente. En la cocina se percibe un orden e higiene altos, todo se encuentra almacenado y porcionado en recipientes contramarcados y también se encuentran productos como las carnes en recipientes acrílicos contramarcados con el nombre, los gramos y en que platos se usan, además, de encontrarse debidamente porcionados por gramos. Se encuentra estantes con utensilios como cubiertos, moldes, pinzas, coladores, sierras etc todos a la mano para poder emplear en el procesamiento de alimentos. Se aprecian también una maquina fritadora, una estufa parrilla, mesones en acero inoxidable, un horno de 4 gavetas, un horno microondas.
4. Derli Ladino confirma que gracias a que uno de sus familiares desarrolla software han logrado un mayor orden en la producción y que con el software de producción tienen un mayor control de los costos directos e indirectos de producción.

5. En la zona de Bodega se puede apreciar materias primas almacenadas en estantes, también en neveras todo debidamente empacado para ser trasladado a la zona de producción, para este proceso el administrador es el único que tiene acceso y es quien provee la zona de producción cuando algún insumo comienza a escasear, Derli Ladino comenta que el administrador en el sistema de inventarios y producción genera las entradas y salidas de almacén.
6. Derli Ladino comenta que cuenta con 13 empleados: 1 administrador, 2 cajeros, 2 cocineros, 2 auxiliares de cocina y 3 meseros y 3 domiciliarios con los que se trabaja en 2 turnos. Desde las 7:00 am hasta las 10 30 PM.
7. La conclusión después de recorrer el negocio y observar como se realiza la venta, es que el software SPAV es muy favorable para ser desarrollado para Allinos Pizza Rica S.A.S.

Firmamos encontrándonos de acuerdo.



Derli Ladino
C.C. 1019009345 de Bogotá
Propietaria Allinos Pizza Rica S.A.S.



Geovani Martinez
C.C. 79640565 de Bogotá
Desarrollador SPAV

ANEXO D. Reunión revisión características equipos de cómputo y pantallas.

ACTA

Reunión Revisión de Equipos de Cómputo y Pantallas

Siendo el 10 de febrero de 2019 nos reunimos para revisar las características de los equipos de cómputo y pantallas en el establecimiento Allinos Pizza Rica S.A.S.

Hardware PC Desktop Punto de Venta:

- Procesador Core i5 (séptima generación)
- Memoria RAM de 8 GB
- Disco duro de 500 GB
- Pantalla Táctil de 15"
- Entradas USB 3.0, multilector de tarjetas, USB-C
- Teclado Microsoft.
- Cajón Monedero ATI Cash 2000
- Impresora Epson TMU 5000
- Regulador de energía power rank 1000 W de potencia

Software:

- OS Windows 10 Profesional
- Office 365

Pantallas LED para emisión de contenidos.

- Marca Samsung
- Pantalla. Tamaño de pantalla 43" Resolución 1,920 x 1,080.
- Video. Procesador de imagen HyperReal.
- Audio. Dolby Digital Plus
- Entrada de vídeo múltiple (VGA, AV, HDMI)
- Smart TV.
- Tipo LED.

Pantalla LED mini para emisión en la caja para el cliente:

- Marca Toguard
- Tamaño 9".
- Entrada de vídeo múltiple (VGA, AV, HDMI).
- Tipo LED

Basado en lo anterior Geovani Martínez determina que no hay que realizar inversiones adicionales y que los equipo de computo son suficientes para el desarrollo y puesta en marcha de la aplicación.

Sin embargo, recomienda a modo de sugerencia realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de computo ya que se encuentran bastante comprometidos con suciedad en los disipadores de calor y en los componentes electrónicos. Derli Ladino agradece por la revisión y se encuentra satisfecha con las características que tienen los equipos para dar continuidad con el proyecto.

Firmamos encontrándonos de acuerdo.

DERLI LADINO YAQUE

Derli Ladino

C.C. 1019009345 de Bogotá

Propietaria Allinos Pizza Rica S.A.S.



Geovani Martínez

C.C. 79640565 de Bogotá

Desarrollador SPAV

ANEXO E. Aceptación y entrega.

ACTA DE ENTREGA Y ACEPTACION

Siendo 21-09-2019 finalizando las pruebas de los últimos ajustes solicitados, y después de haber realizado la respectiva prueba punta a punta, de haber presenciado la instalación y puesta en marcha en nuestros equipos, confirmamos que recibimos y aceptamos el uso en ambiente de producción al aplicativo SPAV ya que cumple con los siguientes aspectos: facilidad de uso, configuración de nuestro catálogo de producto, integración con la nube de Microsoft, buen funcionamiento de los módulos solicitados (usuarios, reportes, campañas, facturación), buen rendimiento para captura y análisis de información.

Firmamos encontrándonos de acuerdo.

DERLI LADINO YAQUE

Derli Ladino

C.C. 1019009345 de Bogotá

Propietaria Allinos Pizza Rica S.A.S.



Geovani Martinez

C.C. 79640565 de Bogotá

Desarrollador SPAV

ANEXO F. Diccionario de Datos

Diccionario Tabla Usuario

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Tamaño	Características
LoginID	Entero	4 bytes	Autoincremental, Llave Primaria, No permite valores nulos.
Nombres	Texto	100	Permite valores nulos.
Apellidos	Texto	100	Permite valores nulos.
TipoDocumentoID	Entero	4 bytes	Llave foranea (Tabla: TipoDocumento Campo: TipoDocumentoID),No permite valores nulos.
Numerodocumento	Texto	100	No permite valores nulos.
SucursalID	Entero	4 bytes	Llave foranea (Tabla: Sucursal Campo: SucursalID),No permite valores nulos.
Contraseña	Texto	100	Almacena la clave asociada al usuario.
FechaCreacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la creación del registro. No acepta valores nulos
FechaModificacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la modificación del registro. No acepta valores nulos.

Fuente: elaboración propia

Diccionario tabla Sucursal:

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Tamaño	Características
SucursalID	Entero	4 bytes	Autoincremental, Llave Primaria. No permite valores nulos.
NombreSucursal	Texto	100	Permite valores nulos.
FechaCreacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la creación del registro. No acepta valores nulos
FechaModificacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la modificación del registro. No acepta valores nulos.

Diccionario tabla configuración de la factura

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Tamaño	Características
TipoDocumentoID	Entero	4 bytes	Autoincremental, Llave Primaria, No permite valores nulos.
NombreTipoDocumento	Texto	100	Permite valores nulos.
FechaCreacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la creación del registro. No acepta valores nulos
FechaModificacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la modificación del registro. No acepta valores nulos.

Fuente: elaboración propia

Diccionario tabla producto

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Tamaño	Características
ProductoID	Entero	4 bytes	Autoincremental, Llave Primaria, No permite valores nulos.
NombreProducto	Texto	100	Permite valores nulos.
DescripcionProducto	Texto	100	Permite valores nulos.
ValorProducto	Numérico	Escala 10 Precisión 2	Permite valores nulos.
ImagenProducto	Texto	120	No permite valores nulos.
FechaCreacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la creación del registro. No acepta valores nulos
FechaModificacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la modificación del registro. No acepta valores nulos.

Fuente: elaboración propia

Diccionario tabla campaña

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Tamaño	Características
PromocionID	Entero	4 bytes	Autoincremental, Llave Primaria, No permite valores nulos.
Descripcion	Texto	1000	Permite valores nulos.
SucursalID	Entero	4 bytes	Llave foranea (Tabla: Sucursal Campo: SucursalID),No permite valores nulos.
ProductoID	Entero	4 bytes	Llave foranea (Tabla: Producto Campo: ProductoID),No permite valores nulos.
FechaInicio	Fecha y Hora		No permite valores nulos. Formato de fecha yyy-mm-dd HH:SS:MM
FechaFin	Fecha y Hora		No permite valores nulos. Formato de fecha yyy-mm-dd HH:SS:MM
ImagenPromocion	Texto	120	No permite valores nulos.
FechaCreacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la creación del registro. No acepta valores nulos
FechaModificacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la modificación del registro. No acepta valores nulos.

Fuente: elaboración propia

Diccionario tabla factura

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Tamaño	Características
FacturaID	Entero	4 bytes	Autoincremental, Llave Primaria, No permite valores nulos.
FechaEmision	Fecha y Hora		No permite valores nulos. Formato de fecha yy-mm-dd HH:SS:MM
TipoDocumentoID	Entero	4 bytes	Llave foranea (Tabla: TipoDocumento Campo: TipoDocumentoID), No permite valores nulos.
NombreCliente	Texto	100	No Permite Valores nulos.
NumeroDocumento	Texto	100	No permite valores nulos.
Ivald	Entero		Llave foranea (Tabla: IVA Campo: IvalD), No permite valores nulos.
ValorTotal	Numerico	Escala 10 Precisión 2	No permite valores nulos.
FechaCreacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la creación del registro. No acepta valores nulos
FechaModificacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la modificación del registro. No acepta valores nulos.

Fuente: elaboración propia

Diccionario tabla Itemfactura

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Tamaño	Características
ItemsFacturaID	Entero	4 bytes	Autoincremental, Llave Primaria. No permite valores nulos.
FacturaID	Entero		Llave foranea (Tabla: Factura Campo: FacturaID). No permite valores nulos.
Cantidad	Entero	4 bytes	No permite valores nulos.
ProductoID	Entero	4 Bytes	Llave foranea (Tabla: Producto Campo: ProductoID).No permite valores nulos.
Valor	Numerico	Escala 10 Precisión 2	No permite valores nulos.
FechaCreacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la creación del registro. No acepta valores nulos
FechaModificacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la modificación del registro. No Acepta valores nulos.

Fuente: elaboración propia

Diccionario tabla Estados

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Tamaño	Características
EstadoID	Entero	4 bytes	Autoincremental, Llave Primaria, No permite valores nulos.
NombreEstado	Texto	100	Permite valores nulos.
FechaCreacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la creación del registro. No acepta valores nulos
FechaModificacion	Fecha y Hora		Fecha y hora de la modificación del registro. No Acepta valores nulos.

Fuente: elaboración propia