

Sistema de Gestión de Dotaciones y Materiales Modisturero

Una Tesis Presentada Para Obtener El Título De
Especialista en Ingeniería de Software
Universidad Antonio Nariño, Bogotá

Ing. Roberto Cruz Madera González.

Asesores

Ing. Dianaline Neme

Ing. Iván Romero

Noviembre 2020

Tabla de Contenidos

Introducción	1
Formulación del Problema	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Formulación del problema.	2
Objetivos.....	3
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
Marco de Referencia	4
3.1. Estado del Arte.....	4
3.2. Impacto	5
3.3. Componente de Innovación.	6
3.4. Marco Teórico.....	6
Metodología	12
4.1. Metodología Kanban.....	12
4.2. Tablero Kanban de Actividades.....	13
Proceso de Software.....	14
5.1. Requerimientos Principales	14
5.2. Diseño y Arquitectura.	44
5.3. Construcción:	56
5.4. Pruebas.....	66
5.5. Instalación y Configuración.....	74
5.6. Atributo de Calidad del Software Seleccionado.	76
Conclusiones.....	77
Lista de referencias	78

Lista de tablas

iii

Tabla 1. Requerimiento Funcional. Buscar Clientes	14
Tabla 2. Requerimiento Funcional. Crear Empresa Cliente.	15
Tabla 3. Requerimiento Funcional. Modificar Cliente.	16
Tabla 4. Requerimiento Funcional. Eliminar Cliente	17
Tabla 5. Requerimiento Funcional. Buscar Sucursales.	19
Tabla 6. Requerimiento Funcional. Crear Sucursales.....	20
Tabla 7. Requerimiento Funcional. Actualizar Sucursal.	22
Tabla 8. Requerimiento Funcional. Buscar Prendas de Uniformes.	23
Tabla 9. Requerimiento Funcional. Crear Prendas de Uniformes.	24
Tabla 10. Requerimiento Funcional. Actualizar Prenda.....	25
Tabla 11. Requerimiento Funcional. Buscar Uniforme	27
Tabla 12. Requerimiento funcional. Crear Uniforme.	28
Tabla 13. Requerimiento Funcional. Actualizar Uniforme.	29
Tabla 14. Requerimiento Funcional. Buscar Pedido de Uniformes.....	31
Tabla 15. Requerimiento Funcional. Crear Pedido de Uniforme.	33
Tabla 16. Requerimiento Funcional. Actualizar Pedido de Uniforme.....	35
Tabla 17. Requerimiento Funcional. Anular Pedido de Uniformes.....	37
Tabla 18. Requerimiento Funcional. Entregar Dotación al Cliente.....	38
Tabla 19. Requerimiento Funcional. Imprimir Pedido.	41
Tabla 19. Requerimiento no Funcional. Trazabilidad de Operaciones.....	42
Tabla 20. Requerimiento no Funcional. Rendimiento.	43
Tabla 21. Requerimiento no Funcional. Disponibilidad.	43
Tabla 22. Requerimiento no Funcional. Flexibilidad.	44
Tabla 24. Escenario de Pruebas Creación e Impresión de Pedidos.	69
Tabla 25. Atributo de Calidad del Software Seleccionado.	76

Figura 1. Arquitectura en capas. (Microsoft, 2019).....	7
Figura 2. Arquitectura MEAN STACK. (Morales, 2015)	8
Figura 3. Arquitectura basada en el MEAN STACK (Caules, 2020).....	11
Figura 4. Tablero Kanban de Tareas.....	13
Figura 5. Diagrama de Despliegue.....	44
Figura 6. Caso de Uso Clientes.....	45
Figura 7. Caso de Uso. Sucursales.....	46
Figura 8. Caso de Uso de Prendas de Uniformes.....	47
Figura 9. Caso de Uso de Uniformes.....	48
Figura 10. Caso de Uso de la gestión de Pedidos de Dotaciones.	49
Figura 11. Diagrama de Secuencia.	50
Figura 12. Diagrama de Clases General.	51
Figura 13. Diagrama de Entidades (Documentos).....	52
Figura 14. Contexto General.....	53
Figura 15. Diagrama de Componentes.....	54
Figura 16. Diagrama de Proceso de Pedido de Dotación de Uniformes.....	55
Figura 17. Búsqueda de Materiales.....	56
Figura 18. Creación de Materiales.....	57
Figura 19. Búsqueda de Prendas de Uniformes.....	58
Figura 20. Creación de Prendas de Uniformes.....	59
Figura 21. Asociación de Material de confección a la Prenda.....	60
Figura 22. Creación de Uniformes.....	61
Figura 23. Asociar Prendas a Uniformes.....	62
Figura 24. Búsqueda de Pedidos.....	63
Figura 25. Creación de Pedidos.....	64
Figura 26. Impresión de Pedidos.....	65
Figura 27. Evidencia de prueba Navegador Firefox.....	66
Figura 28. Evidencia de prueba Navegador Google Chrome.....	68
Figura 29. Evidencia de prueba Creación de Pedido, datos del cliente.....	70
Figura 30. Evidencia de prueba Creación de Pedido, carga de uniformes.....	70
Figura 31. Evidencia de prueba Creación de Pedido, Detalle de uniformes.....	71
Figura 32. Evidencia de prueba Creación de Pedido, Notificación.....	72
Figura 33. Evidencia de prueba Impresión de Pedido.....	73

Introducción

Este trabajo de especialización trata una problemática muy importante para la empresa ACEFModa S.A.S, una compañía familiar del sector textil, cuya actividad principal es el diseño, confección y venta de uniformes. Dado su repentino crecimiento, está envuelta en temas de desorganización operativa, tales como, olvido de los pedidos, impuntualidad en las entregas y desmejora en la calidad de sus productos. Como consecuencia de este crecimiento no controlado ha perdido la credibilidad de sus clientes.

Tomando en cuenta las habilidades adquiridas por el autor de este trabajo durante el curso de esta especialización, observa varios inconvenientes y se formula la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo se puede organizar y controlar el proceso de Solicitud y Entregas de Dotaciones, apoyándose en el diseño y desarrollo de una aplicación web, basada en una arquitectura ajustada al corto presupuesto y la necesidad de ACEFModa, que sea escalable y proporcional al crecimiento de la organización?

Para dar respuesta a la anterior pregunta, se precisa de algunos objetivos a desarrollar, planteará cómo, seleccionando una buena arquitectura de software, herramientas técnicas y metodológicas, se puede mejorar de manera eficaz y eficiente la operación de ACEFModa.

Formulación del Problema

En el presente capítulo el autor describe las diferentes situaciones y condiciones en la que está operando la empresa ACEFModa y que motivan este trabajo de investigación.

1.1. Planteamiento del problema.

Todos los procesos de esta empresa se manejan de forma manual, reciben los pedidos por llamadas telefónicas y mensajes por WhatsApp, posteriormente anotan dichos pedidos en una agenda o en un archivo Microsoft Excel. Dado al crecimiento en sus ventas, continuar con esta forma de trabajo se ha tornado problemático e insostenible, genera inconvenientes que afectan de manera interna y externa las operaciones, entre estas dificultades, solo por mencionar algunas observadas dentro del proceso de investigación, se pueden destacar las siguientes:

- Retrasos e incluso olvido de los pedidos recibidos.
- Pésimo control de los pedidos a entregar, destacando el incumplimiento, dotaciones incompletas o que no corresponden con el pedido solicitado.
- Falta de materia prima de los uniformes durante el proceso de confección.

1.2. Formulación del problema.

El investigador, con base al contexto anteriormente descrito, deja más que evidenciada la imperiosa necesidad de trabajar en una propuesta de mejora en la gestión de pedidos y entregas de dotaciones de uniformes, y se plantea así, la siguiente cuestión **¿Automatizar la toma de pedidos y entregas de dotaciones de uniformes crearía las condiciones necesarias para subsanar las dificultades existentes?**

Objetivos

A continuación, se detallan las metas que se quieren alcanzar con el desarrollo de este proyecto.

2.1. Objetivo General

Construir una solución web para la gestión de pedidos de dotaciones y control básico de materiales de la empresa ACEFModa.

2.2. Objetivos Específicos

- 2.1.1 Implementar una arquitectura de software que asegure un fácil crecimiento funcional y de infraestructura de la aplicación, acorde con las necesidades y características del negocio.
- 2.1.2 Gestionar información de materiales de confección, prendas confeccionadas y uniformes.
- 2.1.3 Controlar la solicitud y entrega de pedidos de dotación de uniformes.
- 2.1.4 Aplicar estándares de seguridad orientados a evitar ataques de Inyección SQL y Denegación de servicios a la solución web.

Marco de Referencia

En el siguiente capítulo, el investigador toca temas específicos relacionados con algunos productos en el mercado con características similares a su solución propuesta, destacando el componente de innovación que ofrece y el impacto que dicha solución tendrá en el patrocinador.

3.1. Estado del Arte

Existen en el mercado diversas alternativas de software orientadas a optimizar la gestión de las empresas dedicadas al diseño, confección y venta de dotaciones de uniformes. Estas aplicaciones comerciales cubren mucho más que los procesos de venta. Disponen de infinidad de funcionalidades e integraciones con sistemas administrativos, contables y ERP's, son aplicaciones de gran tamaño. Pero no siempre se ajustan a las necesidades específicas de una pyme, incluyendo su precio.

De las aplicaciones en el mercado nacional relacionadas directamente con esta materia, resalta las siguientes:

SISODOT. Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Dotaciones: Citando su página web: “es un Software de gestión del sistema de salud y seguridad en el trabajo (SGSST) y dotaciones, es una poderosa herramienta diseñada para asistir a las empresas en la gestión de cada aspecto de la norma colombiana.” (SISODOT, 2018) Este Software incluye manejo de dotaciones, como parte del sistema integral de seguridad industrial y salud ocupacional, para la gestión y control de las dotaciones, más no como un proceso operativo principal, por tanto, no incluye características que ocupa el desarrollo de este trabajo como lo es gestión de pedidos y entregas de dotaciones empresariales como foco

de la cadena productiva de la empresa. Sus principales módulos son: Salud en el trabajo, seguridad en el trabajo, controles en la asignación de dotaciones a empleados.

SISODOT está orientado a la unificación con el sistema **SAP**, por lo que su implementación en una empresa requiere que esta ya esté integrada a la solución de gestión empresarial SAP. Vale mencionar que este sistema se caracteriza por ser desktop.

BCC PPE-ONE: Según se expone en página web “Es una solución ajustada a la ley colombiana, vertical de productos **SAP-MM** y **SAP-HCM**” (BCC, BCC, 2018) fue diseñado para resolver dos aspectos sustanciales para las empresas como lo son: el levantamiento de las tallas del personal y el comprobante de entrega. Sus principales bondades son: Determinar la dotación por persona, levantar las tallas del personal, crear las reservas de materiales (SAP MM), registro de entrega de dotaciones con historial, formulario individual de entrega, entre otras. Sin embargo, dada la gran cantidad de funcionalidades e integración con **SAP**, los costos que representa adquirir esta solución son imposibles de asumir por empresas del tamaño de ACEFModa. Por otro lado, toda la funcionalidad de gestión de material queda delegada en SAP MM.

3.2. Impacto

Al implementar una solución web para la de gestión de pedidos de Uniformes y entregas de dotación, se impacta la operación de manera positiva por las siguientes razones:

- Mejor organización y visibilidad de los Pedidos.
- Mayor control de las entregas de uniformes.
- Adaptabilidad de la herramienta a las operaciones de negocio.

- Baja Inversión tecnológica.
- Aumento de la productividad y tiempo de respuesta a clientes.

3.3. Componente de Innovación.

MODISTURERO, es una solución web para la toma de pedidos de uniformes (dotaciones empresariales) y entrega de estos. Genera valor directamente en el proceso crucial de la empresa, garantizando un mejor control de las operaciones de ventas. Esta solución ofrece a la empresa ACEFModa la funcionalidad de poder conocer de antemano en cada pedido, la cantidad de insumos requeridos para confección de los uniformes solicitados. Esta innovación es muy importante para esta empresa porque sus materiales son comprados en la medida que los clientes hacen solicitudes de dotaciones, permitiendo prever los costos asociados.

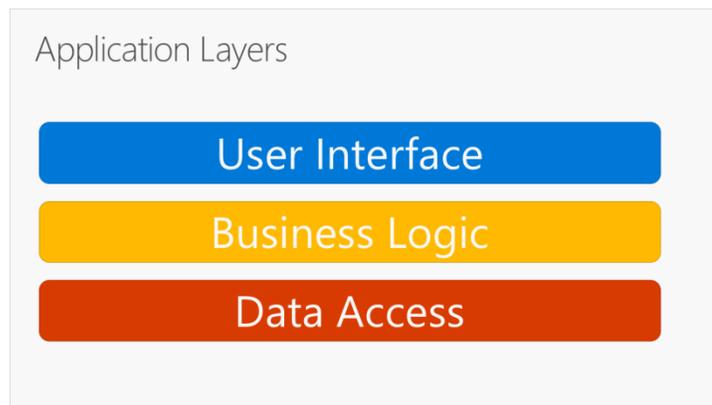
3.4. Marco Teórico

Este capítulo aborda antecedentes, bases teóricas y conceptuales que sirven de fundamento para la comprensión de este trabajo de especialización. Considerando que, ACEFModa emplea la mayor cantidad de recursos y esfuerzos en la gestión de pedidos, entregas y confección de uniformes, el autor propone que la solución automatice los procesos de pedidos y entregas, ya que los mismos son medulares para el negocio y relevantes para aportar valor inmediato, con esto, se plantea mejorar la gestión y disminuir significativamente tiempos de respuesta en la operación. Para tal efecto, se definen los siguientes aspectos:

3.4.1 Estilo de Arquitectura.

“Los estilos arquitectónicos están basados en los patrones de arquitecturas que se usen. Los estilos agrupan clases, englobando una serie de estilos arquitectónicos que comparten características. Generalmente los estilos proveen guías para crear una clase amplia de arquitectura, donde los patrones se enmarcan en darle solución a problemas más pequeños y más específicos dentro de un estilo dado.” (Innova-t, s.f.). De los diferentes estilos arquitecturales, para este trabajo de investigación el autor seleccionó un estilo en capas, tomando en cuenta variables económicas y futuro crecimiento del software anticipando el escalamiento horizontal y/o vertical de la aplicación.

Figura 1. Arquitectura en capas. (Microsoft, 2019)



(Microsoft, 2019) De la mano del anterior estilo de arquitectura seleccionó la Arquitectura REST, apoyado en el STACK MEAN, lo cual nos asegura el desarrollo de una aplicación eficiente, bien estructurada y rápida.

Figura 2. Arquitectura MEAN STACK. (Morales, 2015)



3.4.2 Atributos de Calidad de Software.

“Los Atributos de calidad (también cualidades del software) son características no funcionales que se consideran deseables en un sistema de software. Sin embargo, no todos los sistemas de software deben tener en cuenta todos estos atributos o cualidades, algunas serán más importantes que otras dependiendo del sistema, y ciertamente no se pueden maximizar todas a la vez” (UqBar, 2018). Los atributos de calidad ayudan en el momento de definir o seleccionar el estilo y los patrones de arquitectura de software mas convenientes para el sistema, algunos atributos de calidad de software son convivencia, rendimiento, disponibilidad, escalabilidad, etc

3.4.3 Protocolo y formatos de servicios.

En este apartado trataremos información puntual del tipo de servicio y formatos de comunicación que se propone utilizar en la aplicación.

3.4.4 REST: “Se utilizará el protocolo REST (Representational State Transfer), el cual es un protocolo de intercambio y manipulación de datos en los servicios de

internet. Entre sus ventajas tenemos la visibilidad, fiabilidad y escalabilidad. La separación entre el cliente y el servidor tiene una ventaja evidente y es que cualquier equipo de desarrollo puede escalar el producto, migrar a otros servidores o realizar cambios en base de datos sin excesivos problemas, siempre y cuando los datos de cada petición se envíen de forma correcta. Es de mencionar que a la hora de escalar se facilita la separación en servidores distintos para el front y el back otorgando la flexibilidad que se requiere.”
(BVVA, 2016)

3.4.4.1 JSON: (JavaScript Object Notation): Formato de intercambio de datos entre las capas de la aplicación.

3.4.4.2 HTTP: Es un sencillo protocolo cliente-servidor que articula los intercambios de información entre los clientes Web y los servidores HTTP.

3.4.5 Tecnologías.

La selección de las herramientas a utilizar en el desarrollo de software no está asociada a un análisis comparativo, el cual sale de los objetivos de este trabajo, se consideran aspectos económicos de licenciamiento por lo cual serán Herramientas Open Source, y aspectos de conocimientos por parte del investigador, por lo cual se desarrollará la arquitectura propuesta basado en el MEAN STACK.

3.4.6 MongoDB

“MongoDB, llamado así por la palabra «humongous», es una base de datos de código abierto NoSQL, base de datos que almacena documentos en formato JSON. Las bases de datos NoSQL están pensadas para ser escalables y distribuidas.

Se sitúa líder de las bases de datos NoSQL, según el estudio a partir del número de búsquedas en Google y demandas en ofertas de trabajo.” (Morales, 2015)

3.4.7 Express

“Express es una infraestructura de aplicaciones web Node.js flexible que proporciona un conjunto sólido de características para las aplicaciones web y móviles. Con miles de métodos de programa de utilidad HTTP y middleware a su disposición, la creación de una API sólida es rápida y sencilla.” (Express, s.f.)

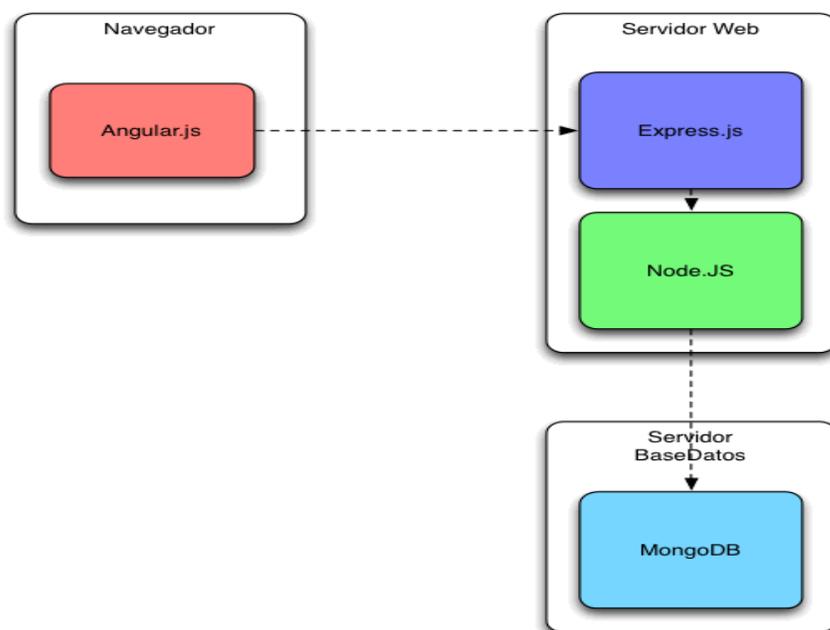
3.4.8 Angular.

“Angular, creado por Google, es un framework de JavaScript MVC para el desarrollo front end de forma rápida y dinámica. Permite extender el vocabulario de tu HTML con directivas y atributos para crear componentes dinámicos. Los dos puntos fuertes de Angular son el data binding y la inyección de dependencias.” (Morales, 2015)

3.4.9 NodeJS.

"Node.js está basado en el motor V8 de Javascript de Google Chrome y juega su papel en el lado del servidor dentro de nuestra aplicación con MEAN. Este motor está diseñado para correr en un navegador y ejecutar el código de Javascript de una forma extremadamente rápida. Node es un lenguaje de programación orientado a eventos, es asíncrono y de un único hilo en ejecución, una aplicación para Node se programa sobre un solo hilo, con el que controla todas las peticiones.” (Morales, 2015)

Figura 3. Arquitectura basada en el MEAN STACK (Caules, 2020)



Metodología

En las siguientes páginas, el investigador describe la metodología seleccionada por sus características para el diseño y desarrollo de la solución web que propone.

“Tradicionalmente se ha utilizado la metodología en cascada que obliga a realizar las pruebas cuando ya el desarrollo está prácticamente terminado, y cuando se detectan los problemas o hay modificaciones en los requerimientos se hace necesario revisar el diseño y luego probar nuevamente generando, en muchos casos, importantes retrasos alargando los tiempos de entrega.

Por su parte “Los procesos de desarrollo ágil de software están diseñados para producir software útil de forma rápida. Son procesos interactivos en los que se entrelazan la especificación, el diseño, el desarrollo y las pruebas.” (Cendejas, 2014)

Considerando que este trabajo esta presentado por un solo integrante, la metodología agil seleccionada es llamada Kanban.

4.1. Metodología Kanban.

“La metodología Kanban es un sistema de producción tan eficiente como efectivo. Forma parte de las metodologías ágiles y su objetivo es gestionar cómo se completan las tareas. Kanban, es una palabra japonesa formada por Kan, que quiere decir visual, y Ban, que significa tarjeta. Por lo tanto, Kanban hace referencia a las tarjetas visuales. Al ser un método visual permite que a golpe de vista se conozca el estado de los proyectos y asignar nuevas tareas de manera muy efectiva.

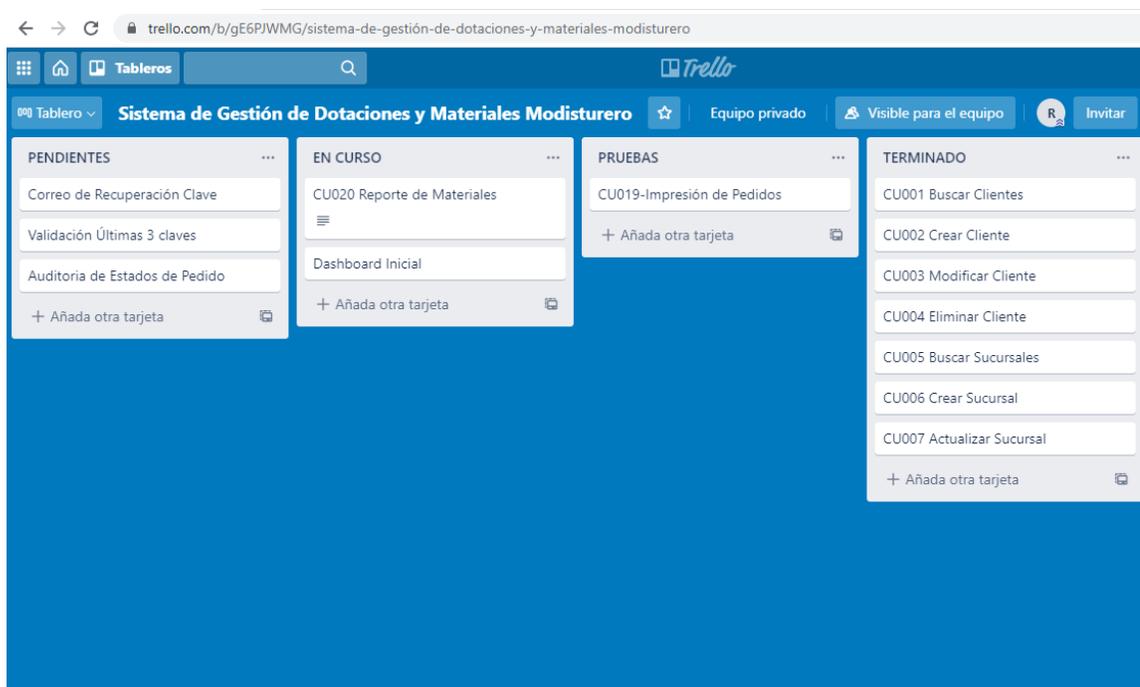
Este método se basa en el desarrollo incremental, es decir, en la división del trabajo en diferentes partes. Por lo tanto, no se habla de una tarea en sí, sino que se

agiliza el proceso de producción al dividir el trabajo en distintos pasos.” (Redacción APD, 2019). Esta metodología facilita al autor en el control de las actividades a realizar en el proyecto, dado a que es un único integrante la flexibilidad de kamban permite de forma ágil la gestión de las actividades y el control de sus avances.

4.2. Tablero Kanban de Actividades.

En esta sección el investigador mostrará el tablero Kanban de actividades relacionadas con el proyecto Modisturero.

Figura 4. Tablero Kanban de Tareas



Nota: Elaboración propia.

Proceso de Software

Quien escribe, utiliza el siguiente capítulo para detallar el sistema que se pretende desarrollar desde el punto de vista de comportamiento y diseño de software, basado en requerimientos funcionales, no funcionales y vistas 4+1.

5.1. Requerimientos Principales

En esta sección se realiza la especificación del comportamiento que debe tener la aplicación a desarrollar.

5.1.1 Requerimientos Funcionales

A continuación, usted encontrará los casos de uso que describen los pasos que deben ejecutar los actores para llevar a cabo un proceso o actividad en el sistema.

Tabla 1. Requerimiento Funcional. Buscar Clientes

Requerimiento funcional			
Nombre		Buscar Clientes.	
Descripción: Permite listar o consultar los clientes registrados en el sistema.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción de Clientes, Buscar Clientes.	2	Lista los clientes activos, ordenados alfabéticamente y paginados a cinco registros por página.

3	Filtrar por nombre, el cliente a buscar.	5	Muestra la información completa del cliente seleccionado.
4	Pulsar la opción Ver/Editar.		
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Clientes, Buscar Clientes.	2	Lista los clientes activos en el sistema.
3	Seleccionar de la lista el cliente.	5	Muestra la información completa del cliente seleccionado.
4	Pulsar la opción Ver/Editar.		
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 2. Requerimiento Funcional. Crear Empresa Cliente.

Requerimiento funcional			
Nombre	Crear Empresa Cliente.	CU002	
Descripción: Permite registrar clientes en el sistema.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Buscar Clientes y pulsa botón Crear Clientes.	4	Valida los datos requeridos.
2	Ingresar los datos solicitados en el formulario.	5	Valida que el cliente no exista en el sistema.

3	Pulsar Guardar Cliente	6	Almacena los datos.
		7	Emite mensaje de éxito
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Buscar Clientes y pulsa botón Crear Clientes.	4	Valida los datos requeridos.
2	Ingresar los datos solicitados en el formulario.	5	Valida que el cliente exista en el sistema.
3	Pulsar opción Guardar Cliente	6	Emite mensaje de error indicando que el cliente ya existe.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 3. Requerimiento Funcional. Modificar Cliente.

Requerimiento funcional			
Nombre	Modificar Cliente.		CU003
Descripción: Permite actualizar los datos de los clientes en el sistema.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Clientes, Buscar Cliente.	2	Lista los clientes activos y paginados a cinco registros por página.

3	Filtrar por nombre o Seleccionar de la lista el cliente a editar.	5	Muestra la información detallada del cliente.
4	Pulsar opción Editar en el registro.	8	Valida los datos ingresados.
6	Actualizar la información correspondiente.	9	Almacena los datos
7	Pulsar opción Guardar	10	Emite mensaje de éxito
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción, Clientes, Buscar Cliente.	2	Lista los clientes activos.
3	Filtrar por nombre o Seleccionar de la lista el cliente a editar.	5	Muestra la información del cliente.
4	Pulsar opción Editar en el registro.	8	Valida si el cliente existe y si está activo.
6	Actualizar la información correspondiente.	9	Envía mensaje de error indicando que la empresa esta inactiva.
7	Pulsar opción Guardar		
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 4. Requerimiento Funcional. Eliminar Cliente

Requerimiento funcional		
Nombre	Eliminar Cliente.	CU004
Descripción: Permite Eliminar un cliente colocándolo en estado “Eliminado”.		
Actores: Administrador, secretaria.		

Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Clientes, Buscar Cliente.	2	Lista los clientes activos, ordenados alfabéticamente y paginados a cinco registros por página.
3	Filtrar por nombre o Seleccionar de la lista el cliente a editar.	5	Solicita confirmación para eliminar el registro.
4	Pulsar en el botón eliminar en el registro.	7	Emite mensaje de éxito
6	Pulsar botón SI		
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Cliente, Buscar Cliente.	2	Lista los clientes activos, ordenados alfabéticamente y paginados a cinco registros por página.
3	Filtrar por nombre o Seleccionar de la lista el cliente a eliminar.	5	Solicita confirmación para eliminar.
4	Pulsar opción eliminar.	7	Emite mensaje de cancelación.
6	Pulsar botón NO		
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 5. Requerimiento Funcional. Buscar Sucursales.

Requerimiento funcional				
Nombre		Buscar Sucursales.		CU005
Descripción: Permite buscar y listar las sucursales registradas en el sistema.				
Actores: Administrador, secretaria.				
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.				
Flujo Normal				
Acción del actor		Respuesta		
1	Entrar a la opción de Clientes, Buscar Sucursal.	2	Lista los clientes activos ordenados alfabéticamente.	
5	Selecciona el Cliente de interés.	3	Selecciona el primer cliente por defecto.	
7	Filtrar por nombre la sucursal buscada.	4	Lista las sucursales activas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página de este cliente.	
8	Pulsar opción Ver/Editar.	6	Lista las sucursales activas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página de este cliente.	
		9	Muestra información de la sucursal.	
Flujo Alternativo				
1	Entrar a la opción de Clientes, Buscar Sucursal.	2	Lista los clientes activos ordenados alfabéticamente.	

5	Selecciona el Cliente de interés.	3	Selecciona el primer cliente por defecto.
7	Seleccionar de la lista la sucursal de interés.	4	Lista las sucursales activas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página de este cliente.
8	Pulsar opción Ver/Editar.	6	Lista las sucursales activas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página de este cliente.
		10	Muestra información de la sucursal.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 6. Requerimiento Funcional. Crear Sucursales.

Requerimiento funcional			
Nombre	Crear Sucursales.	CU006	
Descripción: Permite la creación de sucursales para un cliente.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción de Clientes, Buscar Sucursal.	2	Lista las sucursales activas, ordenadas alfabéticamente y

			paginadas a cinco registros por página de este cliente.
3	Pulsa el botón Crear Sucursal.	4	Lista los clientes y las ciudades.
5	Selecciona el cliente y la ciudad de la sucursal a crear.	8	Valida que el nombre de sucursal no exista.
6	Ingresa los datos de la sucursal.	9	Valida la información requerida.
7	Pulsar opción Guardar.	10	Almacena la información.
		11	Emite mensaje de operación exitosa.
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción de Clientes, Buscar Sucursal.	2	Lista las sucursales activas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página de este cliente.
3	Pulsa el botón Crear Sucursal.	4	Lista los clientes y las ciudades.
5	Selecciona el cliente y la ciudad de la sucursal a crear.	8	Valida que el nombre de sucursal no exista.
6	Ingresa los datos de la sucursal.	9	Valida la información requerida.
7	Pulsar opción Guardar.	10	Emite mensaje de error indicando que la sucursal existe.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 7. Requerimiento Funcional. Actualizar Sucursal.

Requerimiento funcional			
Nombre		Actualizar Sucursal	CU007
Descripción: Permite actualizar la información de una sucursal de cliente.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción de Clientes, Buscar Sucursal.	2	Lista las sucursales activas ordenados alfabéticamente.
3	Filtra por nombre la sucursal a editar.	4	Lista la sucursal encontradas.
5	Pulsar el botón Ver/Editar sobre el registro correspondiente.	6	Muestra la información detallada de la sucursal.
7	Actualiza la información.	10	Valida la información.
8	Presiona el botón Guardar.	11	Almacena la información.
		12	Emite mensaje de éxito.
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción de Clientes, Buscar Sucursal.	2	Lista las sucursales activas ordenados alfabéticamente.

3	Selecciona del formulario el registro de interés y pulsa el botón Editar.	4	Muestra la información detallada de la sucursal.
5	Actualiza la información.	7	Valida la información.
6	Presiona el botón Guardar.	8	Emite mensaje de error indicando que la sucursal existe.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 8. Requerimiento Funcional. Buscar Prendas de Uniformes.

Requerimiento funcional			
Nombre	Buscar Prendas de Uniformes.		CU008
Descripción: Permite buscar y listar las prendas registradas en el sistema.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción de Productos, Buscar Prendas.	2	Lista las prendas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página.
3	Filtrar por nombre.	5	Muestra la información completa de la prenda.
4	Pulsar opción Ver/Editar en el registro de interés.	6	Muestra la información de materiales asociados.

Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción de Productos, Buscar Prendas.	2	Lista las prendas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página.
3	Seleccionar el registro de la lista.	5	Muestra la información completa de la prenda.
4	Pulsar opción Ver/Editar.	6	Muestra la información de materiales asociados.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 9. Requerimiento Funcional. Crear Prendas de Uniformes.

Requerimiento funcional			
Nombre	Crear Prendas de Uniformes.		CU009
Descripción: Permite crear las prendas de los uniformes (Camisa, Falda, etc.).			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción de Productos, Buscar Prendas.	2	Lista las prendas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página.
3	Pulsar opción Crear Prenda Uniforme.	4	Lista los tipos de Prendas.
5	Ingresar información de la prenda.	7	Valida campos requeridos.
6	Pulsar opción Guardar.	8	Almacena los datos.

12	Seleccionar la talla de la prenda.	9	Emite mensaje de éxito
13	Seleccionar el material a configurarle.	10	Lista las tallas de la prenda.
14	Ingresa la cantidad de material.	11	Lista los materiales.
15	Pulsar botón Agregar Material.	16	Emite mensaje de material agregado con éxito.
		17	Lista los materiales asociados a esa prenda.
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción de Productos, Buscar Prendas.	2	Lista las prendas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página.
3	Pulsar opción Crear Prenda.	4	Lista los tipos de Prendas.
5	Ingresa información de la prenda.	7	Valida campos requeridos.
6	Pulsar opción Guardar.	8	Emite error notificando campos requeridos.
Postcondiciones			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 10. Requerimiento Funcional. Actualizar Prenda.

Requerimiento funcional		
Nombre	Actualizar Prenda de Uniforme.	CU010
Descripción: Permite editar la información de una prenda uniforme.		
Actores: Administrador, secretaria.		

Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción de Productos, Buscar Prendas.	2	Lista las prendas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página.
3	Filtrar por Nombre o Seleccionar la Prenda a editar	5	Muestra la información completa de la prenda.
4	Pulsar opción Ver/Editar sobre la prenda seleccionada.	8	Valida los datos requeridos.
6	Actualizar la información de la prenda o cambiar estado.	9	Almacena los datos.
7	Pulsar opción Guardar.	10	Emite mensaje de éxito
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción de Productos, Buscar Prendas.	2	Lista las prendas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a diez registros por página.
3	Filtrar por Nombre o Seleccionar la Prenda a editar	5	Muestra la información completa de la prenda.
4	Pulsar opción Ver/Editar sobre la prenda seleccionada.	6	Lista las tallas de la prenda.
8	Seleccionar la talla a configurar material.	7	Lista los materiales de confección.
9	Seleccionar el material.	12	Almacena la información

10	Ingresar la cantidad de material a emplear en la prenda.	13	Emite mensaje de Material Agregado satisfactoriamente.
11	Pulsar el botón Agregar Material.	14	Lista los materiales asociados a esa prenda.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 11. Requerimiento Funcional. Buscar Uniforme

Requerimiento funcional			
Nombre		Buscar Uniformes.	
		CU011	
Descripción: Permite buscar y listar uniformes registrados en el sistema.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Productos, Buscar Uniformes.	2	Lista los uniformes, ordenados alfabéticamente y paginados a cinco registros por página.
3	Filtrar por nombre el uniforme de interés.	5	Muestra la información completa del Uniforme.
4	Pulsar opción Ver/Editar sobre el uniforme mostrado	6	Muestra las prendas asociadas a ese uniforme.
Flujo Alternativo			

1	Entrar a la opción Productos, Buscar Uniformes.	2	Lista los uniformes, ordenados alfabéticamente y paginados a cinco registros por página.
3	Seleccionar el uniforme de interés.	5	Muestra la información completa del Uniforme.
4	Pulsar opción Ver/Editar sobre el uniforme mostrado	6	Muestra las prendas asociadas a ese uniforme.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 12. Requerimiento funcional. Crear Uniforme.

Requerimiento funcional			
Nombre		Crear Uniforme.	
		CU012	
Descripción: Permite crear uniformes de venta general o a solicitud de cliente.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Productos, Buscar Uniformes.	2	Lista las prendas activas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página.
5	Ingresar la información básica de identificación del	4	Lista los tipos de uniformes a crear.

	uniforme requerida por el formulario.		
7	Pulsar el botón Guardar.	6	Valida campos requeridos.
10	Seleccionar la prenda del uniforme.	8	Emite mensaje de guardado con éxito.
11	Ingresar la cantidad de prenda.	9	Lista las prendas disponibles.
12	Pulsar botón Agregar Prenda.	13	Emite mensaje de Prenda agregada exitosamente.
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Productos, Buscar Uniformes.	2	Lista las prendas activas, ordenadas alfabéticamente y paginadas a cinco registros por página.
3	Ingresar la información básica de identificación del uniforme requerida por el formulario.	5	Valida campos requeridos.
4	Pulsar el botón Guardar.	6	Emite Mensaje de éxito.
Postcondiciones			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 13. Requerimiento Funcional. Actualizar Uniforme.

Requerimiento funcional		
Nombre	Actualizar Uniforme.	CU013
Descripción: Permite actualizar un uniforme.		
Actores: Administrador, secretaria.		

Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Productos, Buscar Uniformes.	2	Lista los uniformes, ordenados alfabéticamente y paginados a cinco registros por página.
3	Filtrar por Nombre o Seleccionar el uniforme a editar.	5	Muestra la información completa del uniforme y sus prendas asociadas.
4	Pulsar opción Ver/Editar sobre el uniforme de interés.	9	Valida campos requeridos.
6	Actualizar los datos del Uniforme.	10	Emite mensaje de éxito
7	Agregar o retirar prendas que componen el uniforme.		
8	Pulsar la opción Guardar		
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Productos, Buscar Uniformes.	2	Lista los uniformes, ordenados alfabéticamente y paginados a cinco registros por página.
3	Filtrar por Nombre o Seleccionar el uniforme a editar.	5	Muestra la información completa del uniforme y sus prendas asociadas.
4	Pulsar opción Ver/Editar sobre el uniforme de interés.	9	Valida campos requeridos.

6	Actualizar los datos del Uniforme.		
7	Seleccionar o retirar prendas que componen el uniforme.		
8	Pulsar la opción Guardar	12	Emite mensaje de error notificando campos requeridos.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 14. Requerimiento Funcional. Buscar Pedido de Uniformes.

Requerimiento funcional			
Nombre	Buscar Pedido de Uniformes.		CU014
Descripción: Permite buscar o listar los pedidos registrados en el sistema.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)	3	Lista los clientes activos.
7	Seleccionar la sucursal de interés.	4	Lista las ciudades.

9	Pulsar Ver/Editar en el registro de pedido seleccionado.	6	Lista las sucursales asociadas al cliente.
		8	Lista los pedidos asociados a esa sucursal.
		10	Muestra la información asociada al pedido con los uniformes vendidos.
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)	3	Lista los clientes activos.
7	Ingresar el número de pedido y/o seleccionar el estado de pedidos.	4	Lista las ciudades.
9	Pulsar Ver/Editar en el registro de pedido seleccionado.	6	Lista las sucursales asociadas al cliente.
		8	Lista los pedidos asociados a los filtros establecidos.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 15. Requerimiento Funcional. Crear Pedido de Uniforme.

Requerimiento funcional			
Nombre		Crear Pedido de Uniforme.	CU015
Descripción: Permite crear un pedido de dotación de uniformes para clientes.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.
3	Pulsar el botón Crear Pedido.	4	Listar Clientes.
7	Pulsar botón Agregar Uniforme.	5	Listar Sucursales
10	Seleccionar Sexo.	6	Listar Ciudades
11	Seleccionar Uniforme.	8	Despliega formulario de Selección de uniforme.
14	Ingresar cantidad de uniforme.	9	Lista uniformes.
15	Seleccionar Prenda.	12	Listar Prendas
16	Seleccionar Talla	13	Listar las tallas
17	Pulsar botón Agregar Uniforme.	18	Asocia el uniforme al pedido.

19	Pulsar botón Guardar Pedido.	20	Valida la selección de uniformes (uno mínimo).
		21	Emite mensaje de operación exitosa.
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.
3	Pulsar el botón Crear Pedido.	4	Listar Clientes.
7	Pulsar botón Agregar Uniforme.	5	Listar Sucursales
10	Seleccionar Sexo.	6	Listar Ciudades
11	Seleccionar Uniforme.	8	Despliega formulario de Selección de uniforme.
14	Ingresar cantidad de uniforme.	9	Lista uniformes.
15	Seleccionar Prenda.	12	Lista Prendas
16	Seleccionar Talla	13	Lista las tallas
17	Pulsar botón Agregar Uniforme.	18	Asocia el uniforme al pedido.
19	Pulsar botón Guardar Pedido.	20	Valida la selección de uniformes (uno mínimo).
		21	Emite mensaje de error solicitando el ingreso de uniformes.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 16. Requerimiento Funcional. Actualizar Pedido de Uniforme.

Requerimiento funcional			
Nombre		Actualizar Pedido de Uniforme.	
		CU016	
Descripción: Permite actualizar un pedido de dotación de uniformes para clientes.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado. El pedido debe estar en estatus PENDIENTE.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)	3	Lista los clientes activos.
7	Seleccionar la sucursal de interés.	4	Lista las ciudades.
9	Pulsar Ver/Editar en el registro de pedido seleccionado.	6	Lista las sucursales asociadas al cliente.
11	Pulsar botón Agregar Uniforme.	8	Lista los pedidos asociados a esa sucursal.
14	Seleccionar Sexo.	10	Muestra la información asociada al pedido con los uniformes vendidos.

15	Seleccionar Uniforme.	12	Despliega formulario de Selección de uniforme.
18	Ingresar cantidad de uniforme.	13	Lista uniformes.
19	Seleccionar Prenda.	16	Lista Prendas
20	Seleccionar Talla	17	Lista las tallas
21	Pulsar botón Agregar Uniforme.	22	Asocia el uniforme al pedido.
23	Pulsar botón Guardar Pedido.	24	Valida la selección de uniformes (uno mínimo).
		25	Emite mensaje de operación exitosa.
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)	3	Lista los clientes activos.
7	Seleccionar la sucursal de interés.	4	Lista las ciudades.
9	Pulsar Ver/Editar en el registro de pedido seleccionado.	6	Lista las sucursales asociadas al cliente.
11	Editar la información correspondiente al pedido (Sucursal, Estado)	8	Lista los pedidos asociados a esa sucursal.
12	Pulsar botón Guardar Pedido.	10	Muestra la información asociada al pedido con los uniformes vendidos.

		13	Valida la selección de uniformes (uno mínimo).
		14	Emite mensaje de operación exitosa.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 17. Requerimiento Funcional. Anular Pedido de Uniformes.

Requerimiento funcional				
Nombre		Anular Pedido de Uniformes.		CU017
Descripción: Permite anular un pedido de dotación de uniforme para clientes.				
Actores: Administrador, secretaria.				
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado. El pedido NO puede estar en estatus ENTREGADO.				
Flujo Normal				
Acción del actor		Respuesta		
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.	
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)	3	Lista los clientes activos.	
7	Seleccionar la sucursal de interés.	4	Lista las ciudades.	
9	Pulsar Ver/Editar en el registro de pedido seleccionado.	6	Lista las sucursales asociadas al cliente.	

11	Colocar el estatus del pedido en ANULADO.	8	Lista los pedidos asociados a esa sucursal.
12	Pulsar botón Guardar Pedido.	10	Muestra la información asociada al pedido con los uniformes vendidos.
		13	Emite mensaje de operación exitosa.
Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)	3	Lista los clientes activos.
7	Seleccionar la sucursal de interés.	4	Lista las ciudades.
9	Pulsar el botón Eliminar en el registro de pedido.	6	Lista las sucursales asociadas al cliente.
11	Pulsar sobre la respuesta SI.	8	Lista los pedidos asociados a esa sucursal.
		10	Muestra mensaje de confirmación de Anulación.
		12	Emite mensaje de operación exitosa.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 18. Requerimiento Funcional. Entregar Dotación al Cliente.

Requerimiento funcional

Nombre		Entregar Dotación al Cliente		CU018	
Descripción: Permite que se haga la entrega de la dotación solicitada al cliente.					
Actores: Administrador, secretaria.					
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.					
Flujo Normal					
Acción del actor			Respuesta		
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.		2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.	
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)		3	Lista los clientes activos.	
7	Seleccionar la sucursal de interés.		4	Lista las ciudades.	
9	Pulsar Ver/Editar en el registro de pedido seleccionado.		6	Lista las sucursales asociadas al cliente.	
11	Colocar el estatus del pedido en ENTREGADO.		8	Lista los pedidos asociados a esa sucursal.	
12	Pulsar botón Guardar Pedido.		10	Muestra la información asociada al pedido con los uniformes vendidos.	
			13	Emite mensaje de operación exitosa.	
Flujo Alternativo					
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.		2	Lista los pedidos pendientes, paginados	

			a cinco registros por página.
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)	3	Lista los clientes activos.
7	Seleccionar la sucursal de interés.	4	Lista las ciudades.
9	Pulsar Ver/Editar en el registro de pedido seleccionado.	6	Lista las sucursales asociadas al cliente.
11	Colocar el estatus del pedido en ENTREGADO.	8	Lista los pedidos asociados a esa sucursal.
12	Pulsar botón Guardar Pedido.	10	Muestra la información asociada al pedido con los uniformes vendidos.
		13	Valida que el pedido este en Estatus CONFECCION.
		14	Emite mensaje de error indicando que no puede entregar un pedido que no ha sido confeccionado.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 199. Requerimiento Funcional. Imprimir Pedido.

Requerimiento funcional			
Nombre		Imprimir Pedidos	CU019
Descripción: Permite imprimir los pedidos registrados en el sistema.			
Actores: Administrador, secretaria.			
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.			
Flujo Normal			
Acción del actor		Respuesta	
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)	3	Lista los clientes activos.
7	Seleccionar la sucursal de interés.	4	Lista las ciudades.
9	Pulsar Ver/Editar en el registro de pedido seleccionado.	6	Lista las sucursales asociadas al cliente.
11	Pulsar el botón Imprimir	8	Lista los pedidos asociados a esa sucursal.
13	Pulsar el botón de imprimir.	10	Muestra la información asociada al pedido con los uniformes vendidos.
		12	Muestra el pedido en formato de impresión.

Flujo Alternativo			
1	Entrar a la opción Pedidos, Buscar Pedidos.	2	Lista los pedidos pendientes, paginados a cinco registros por página.
5	Seleccionar el cliente (puede filtrar sucursales por ciudad)	3	Lista los clientes activos.
7	Ingresar el número de pedido y/o seleccionar el estado de pedidos.	4	Lista las ciudades.
9	Selecciona el Pedido de interés y pulsa el botón imprimir.	6	Lista las sucursales asociadas al cliente.
11	Pulsar el botón Imprimir	8	Lista los pedidos asociados a los filtros establecidos.
		10	Muestra la información del pedido en formato de impresión.
Postcondiciones:			

Nota: Elaboración propia.

5.1.2 Requerimientos No Funcionales

En esta sección desglosaremos los distintos requerimientos de carácter No Funcional, es decir, que no están asociados directamente con los procesos de la aplicación, pero, que definen algunos comportamientos en la trata de información.

Tabla 20. Requerimiento no Funcional. Trazabilidad de Operaciones.

Requerimiento no funcional		
Nombre	Trazabilidad de operaciones.	1

Tipo	Necesario
Descripción	Se debe registrar auditoría de todas las operaciones de toma de pedidos y cambios de estados de pedidos realizados en el sistema.
Criterios de aceptación	Log de auditoria.

Nota: Elaboración propia.

Tabla 21. Requerimiento no Funcional. Rendimiento.

Requerimiento no funcional		
Nombre	Rendimiento.	2
Tipo	Necesario	
Descripción	Los tiempos de respuesta de la aplicación deben ser adecuados para la realización de actividades habituales con mínimo cinco segundos de espera en sus operaciones.	
Criterios de aceptación	Validar que las operaciones CRUD del sistema no excedan los cinco segundos.	

Nota: Elaboración propia.

Tabla 22. Requerimiento no Funcional. Disponibilidad.

Requerimiento no funcional		
Nombre	Disponibilidad	3
Tipo	Necesario	
Descripción	Se espera que el sistema esté disponible un mínimo de 12 horas y un máximo de 15 horas del día, 7 días de la semana, 365 días al año.	
Criterios de aceptación	Disponibilidad del sistema los días y horas establecidos.	

Nota: Elaboración propia.

Tabla 23. Requerimiento no Funcional. Flexibilidad.

Requerimiento no funcional		
Nombre	Flexibilidad	4
Tipo	Necesario	
Descripción	El período de inactividad no prevista no debe exceder las 30 horas semestre.	
Criterios de aceptación	Se espera inactividad no prevista, mínima, de 3 horas mes.	

Nota: Elaboración propia.

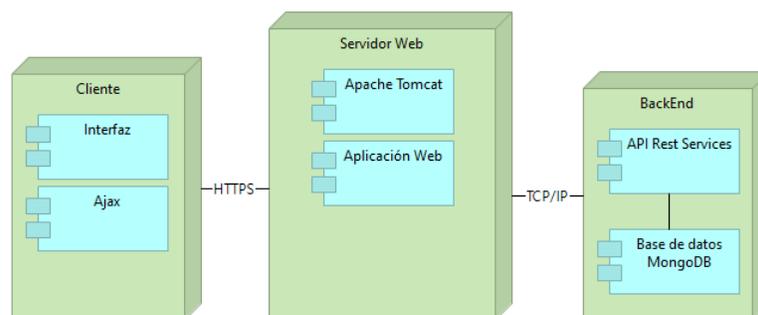
5.2. Diseño y Arquitectura.

En esta sección se aborda la explicación del diseño y la arquitectura del software con base a diagramas o vistas de comportamientos estáticos y dinámicos.

5.2.1 Diagrama de Despliegue

Esta vista permite ver los componentes del sistema en tiempo de ejecución.

Figura 5. Diagrama de Despliegue



Nota: Elaboración propia.

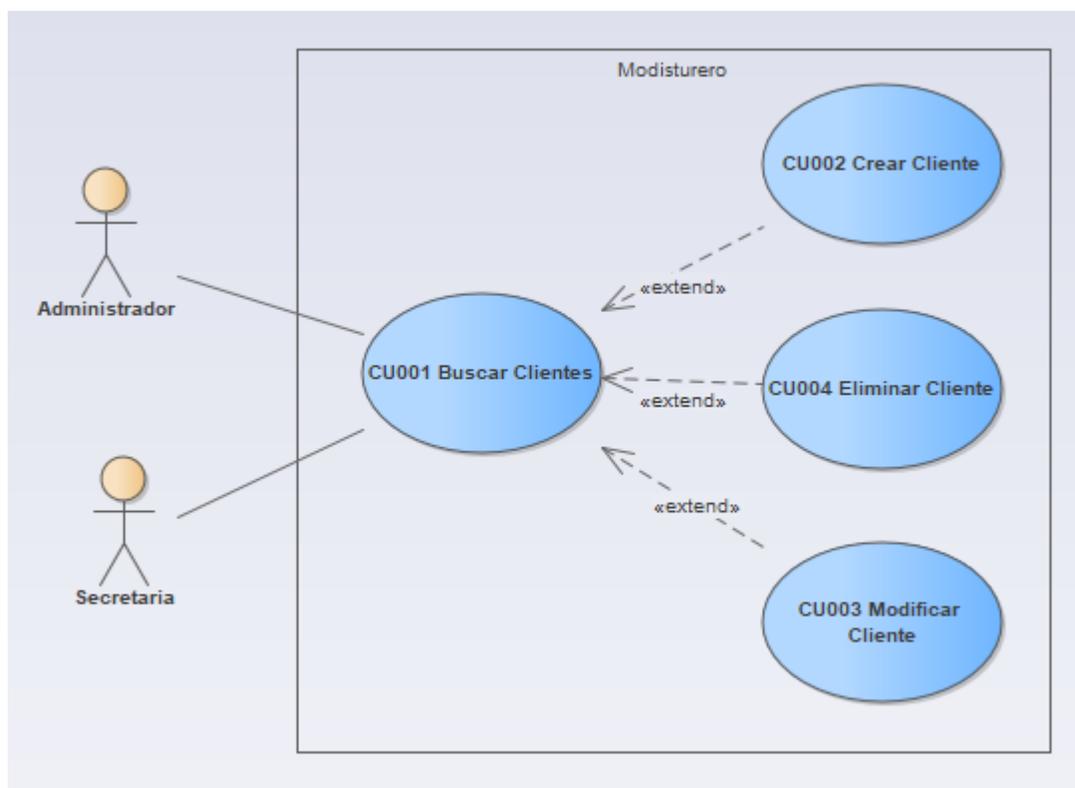
5.2.2 Diagramas de Casos de Uso (Arquitecturalmente relevantes).

Con los diagrama de casos de uso se representará de forma gráfica el comportamiento que debe tener el sistema de acuerdo a los requerimientos funcionales antes descritos.

5.2.2.1 Clientes

Caso de uso relacionado con la gestión de clientes.

Figura 6. Caso de Uso Clientes.

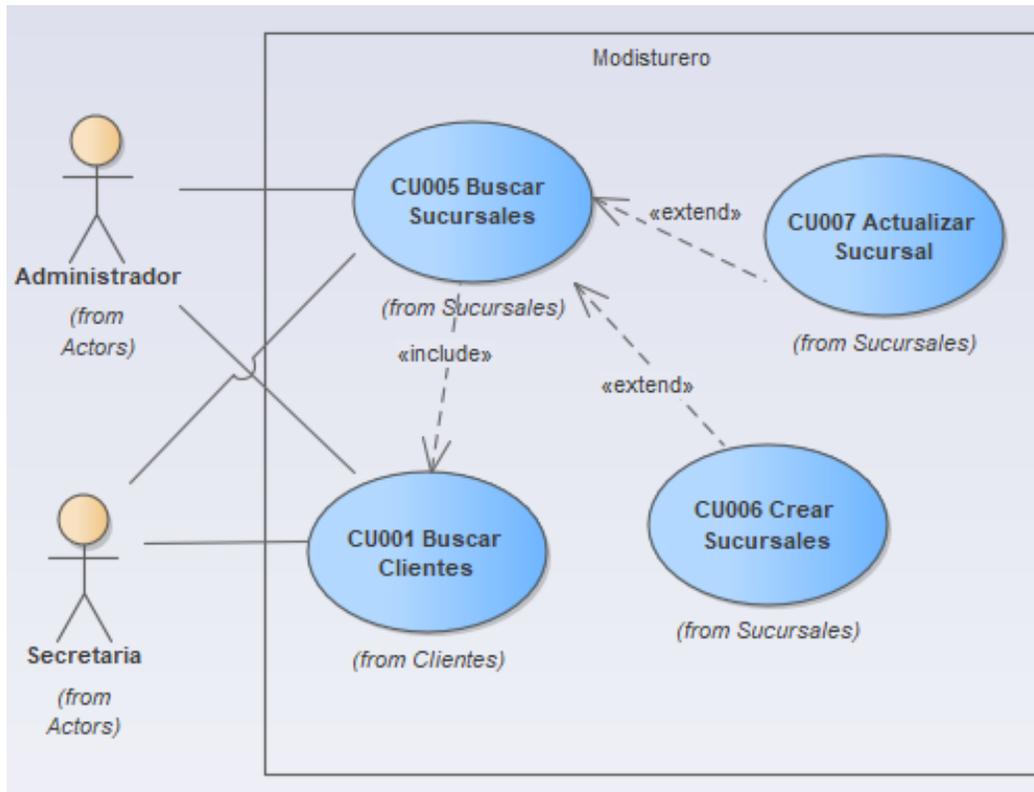


Nota: Elaboración propia.

5.2.2.2 Sucursales

El siguiente diagrama se relaciona con la gestión de sucursales de clientes.

Figura 7. Caso de Uso. Sucursales.

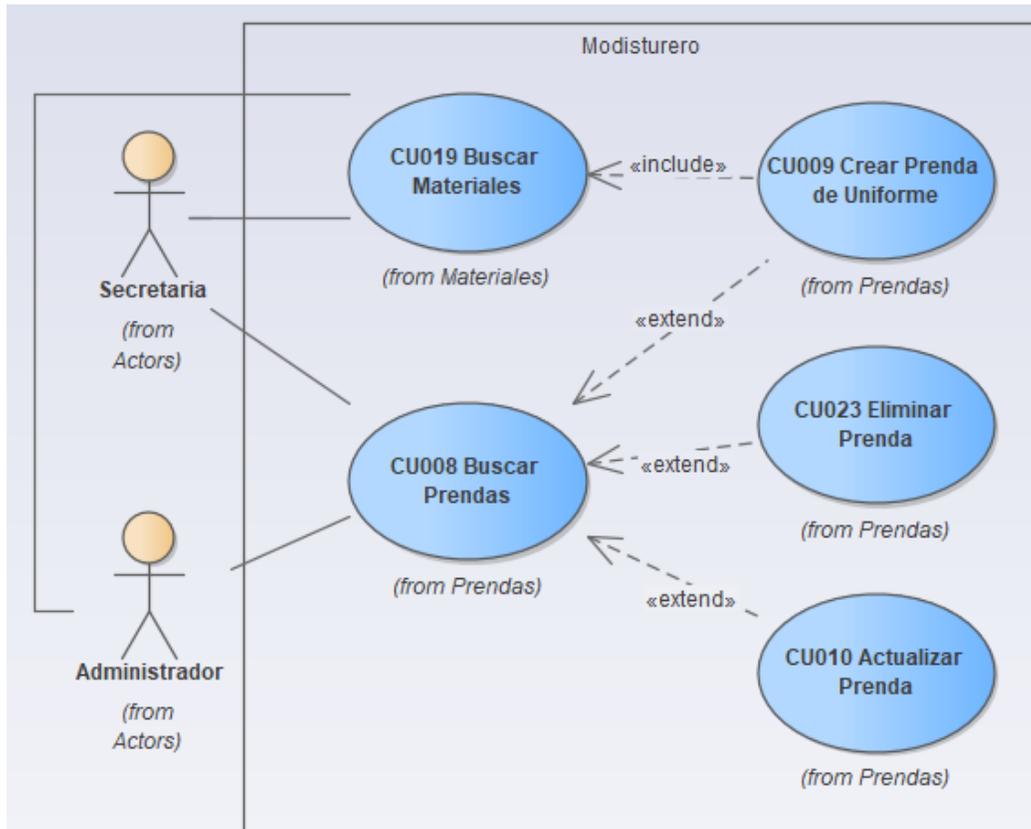


Nota: Elaboración propia.

5.2.2.3 Prendas

A continuación, se representa la gestión de prendas de uniformes.

Figura 8. Caso de Uso de Prendas de Uniformes.

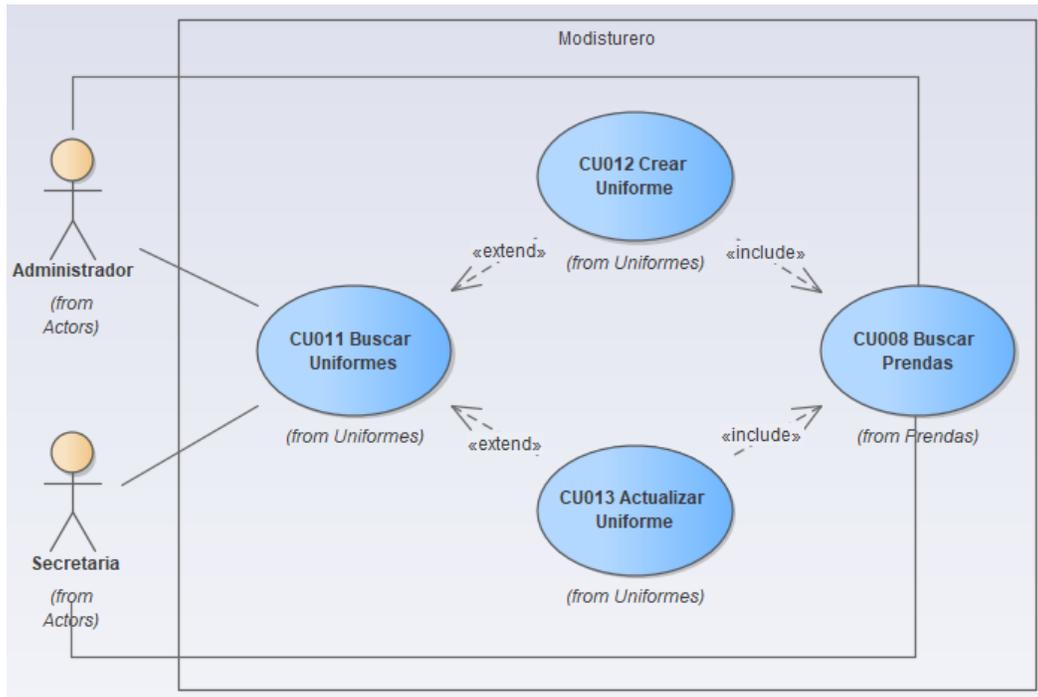


Nota: Elaboración propia.

5.2.2.4 Uniformes

La gestión de uniformes queda gráficamente representada de la siguiente forma:

Figura 9. Caso de Uso de Uniformes.

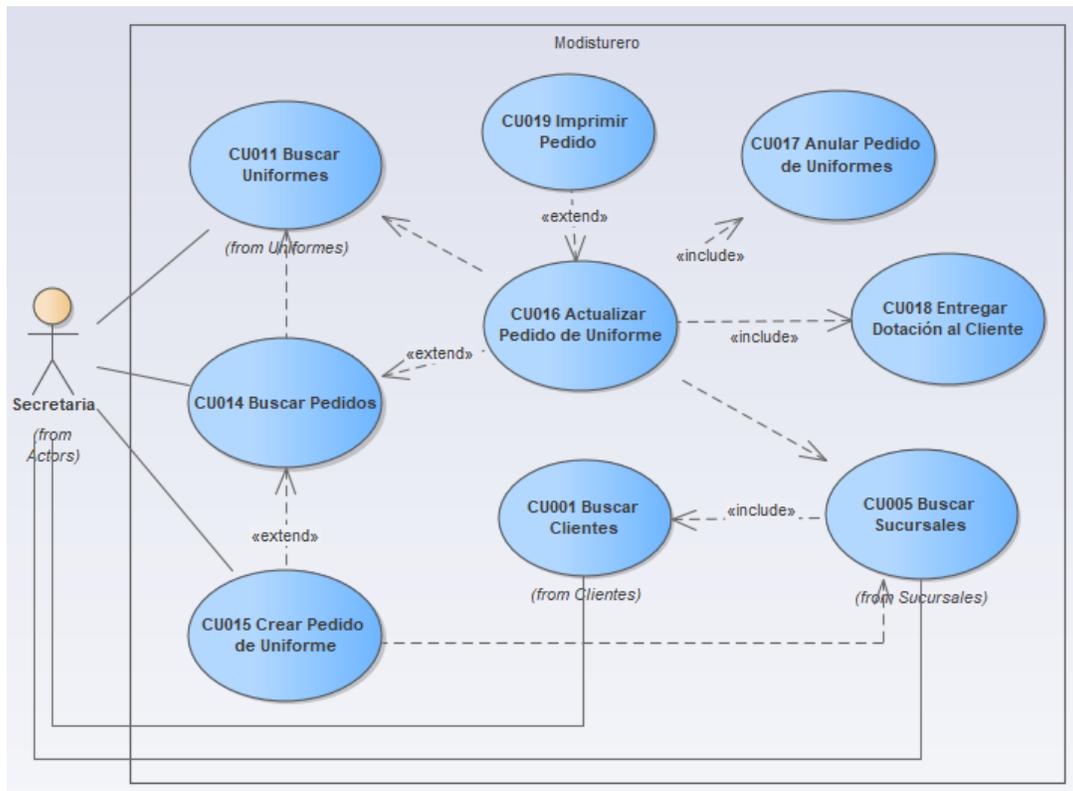


Nota: Elaboración propia.

5.2.2.5 Pedidos de Uniformes

Caso de uso relacionado con la gestión general de pedidos de dotaciones.

Figura 10. Caso de Uso de la gestión de Pedidos de Dotaciones.

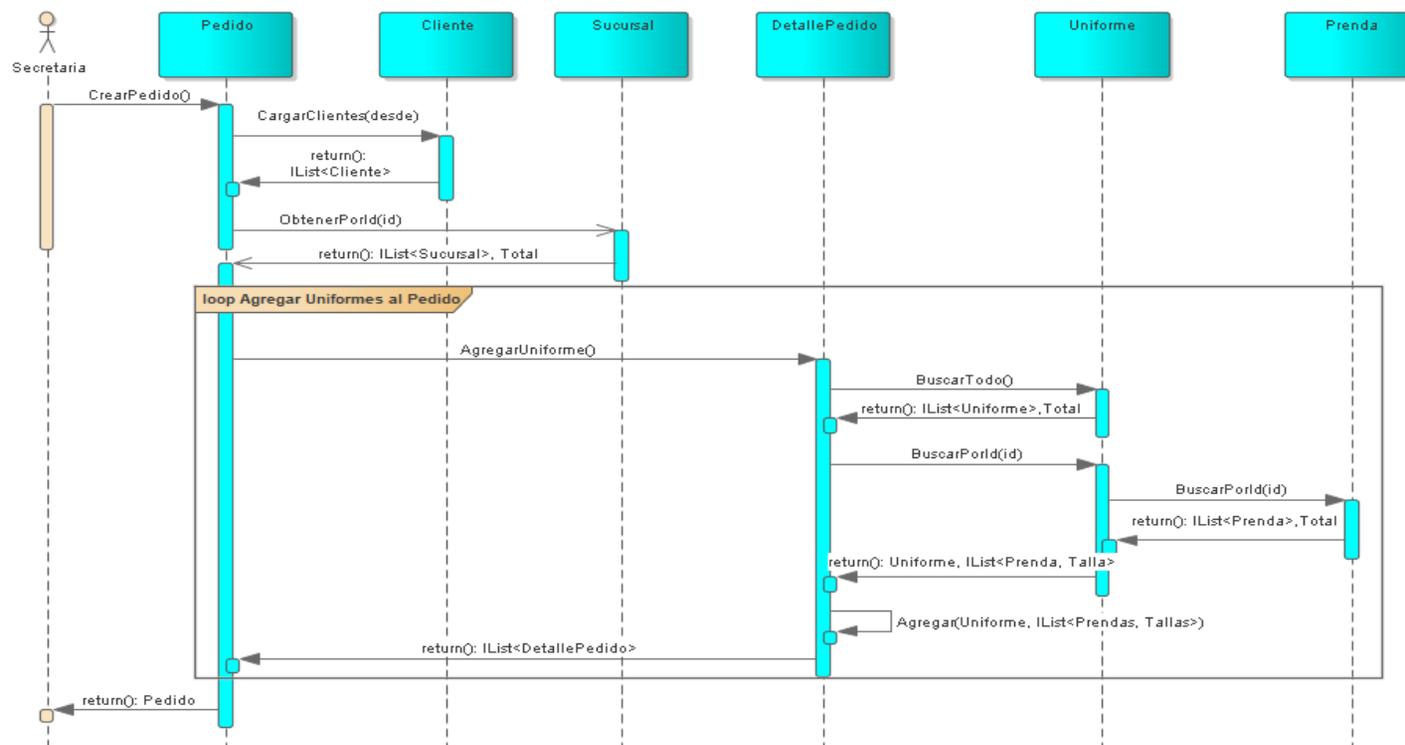


Nota: Elaboración propia.

5.2.3 Diagramas de Secuencia Arquitecturalmente relevante de la creación de pedidos.

El diagrama que se muestra a continuación se utiliza para representar la comunicación entre los diferentes objetos.

Figura 11. Diagrama de Secuencia.

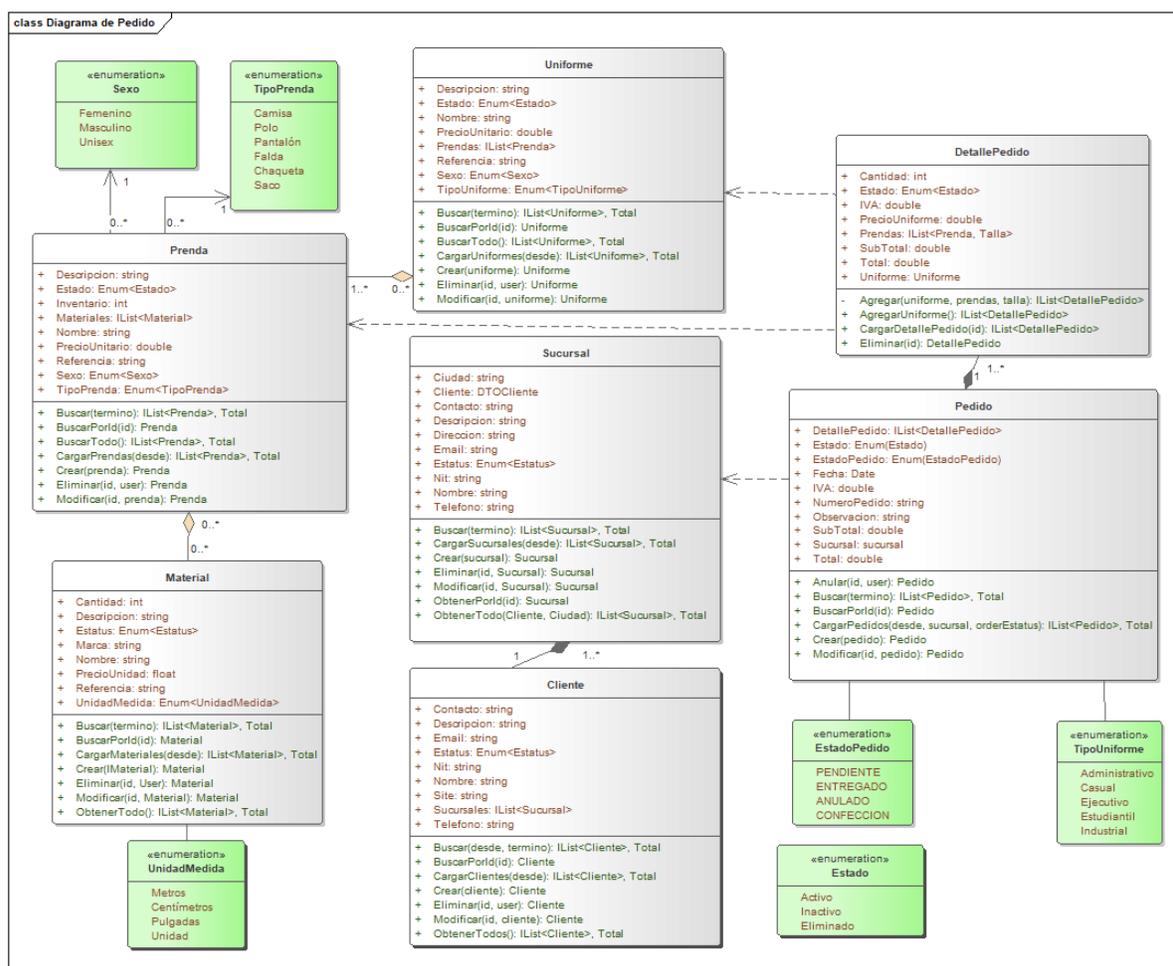


Nota: Elaboración propia.

5.2.4 Diagramas de Clases Principal

La siguiente figura nos muestra un panorama estático de las principales clases que componen el desarrollo de software.

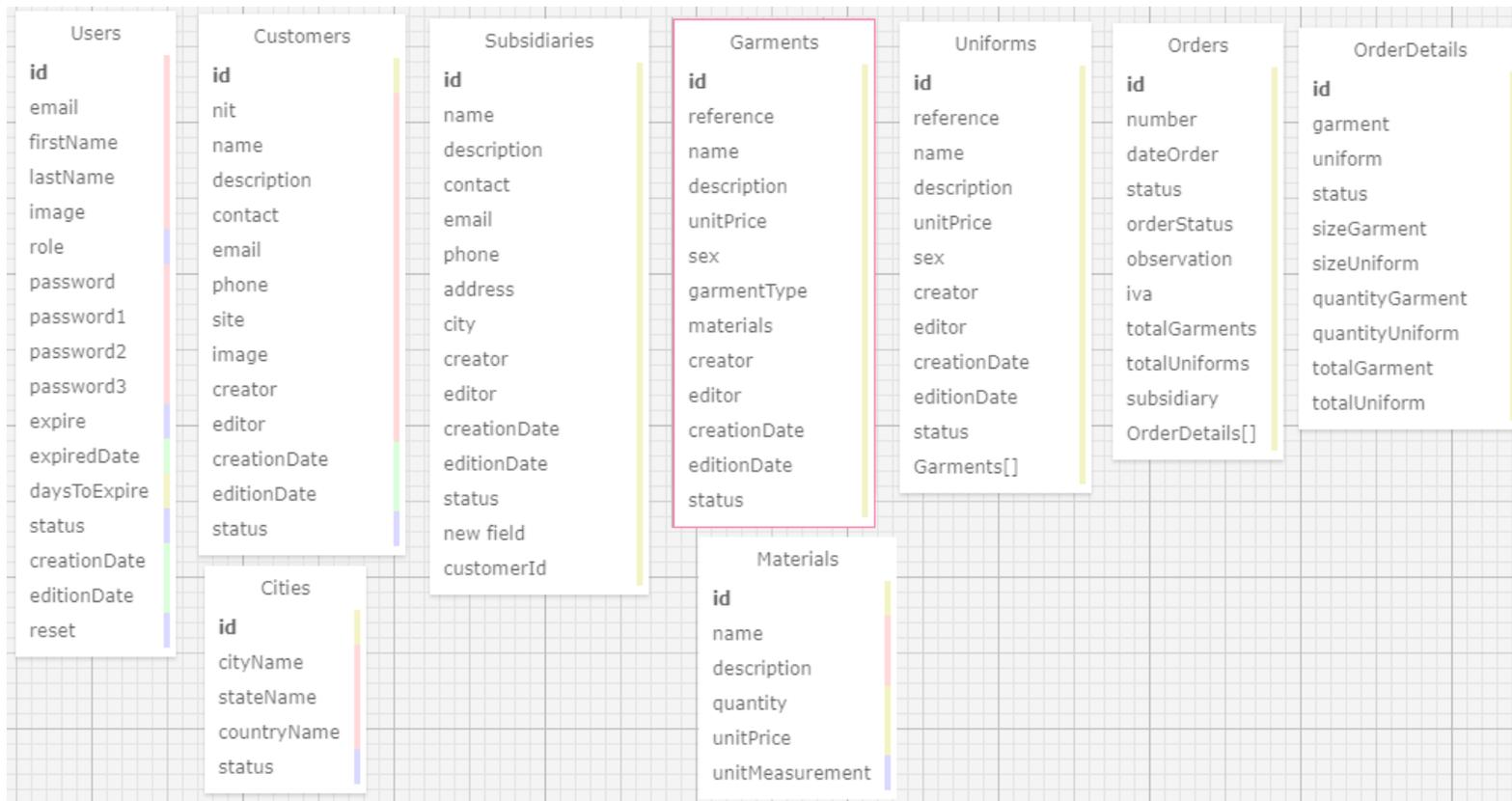
Figura 12. Diagrama de Clases General.



Nota: Elaboración propia.

5.2.5 Diagramas de Entidades

Figura 13. Diagrama de Entidades (Documentos).

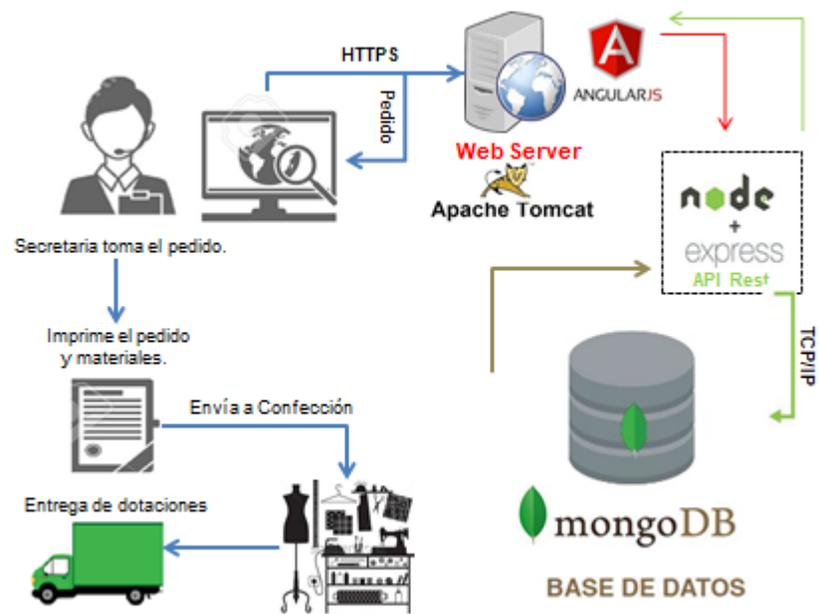


Nota: Elaboración propia.

5.2.6 Contexto General Arquitecturalmente relevante.

A continuación, se puede observar un contexto general de la toma de pedidos de dotaciones en la aplicación.

Figura 14. Contexto General

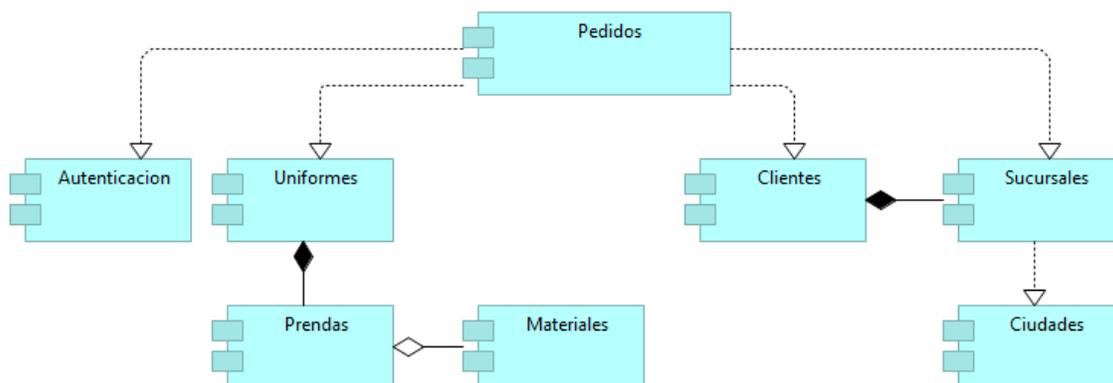


Nota: Elaboración propia.

5.2.7 Diagrama de Componentes.

Un diagrama de componentes muestra las dependencias y responsabilidades de los objetos del sistema.

Figura 15. Diagrama de Componentes.



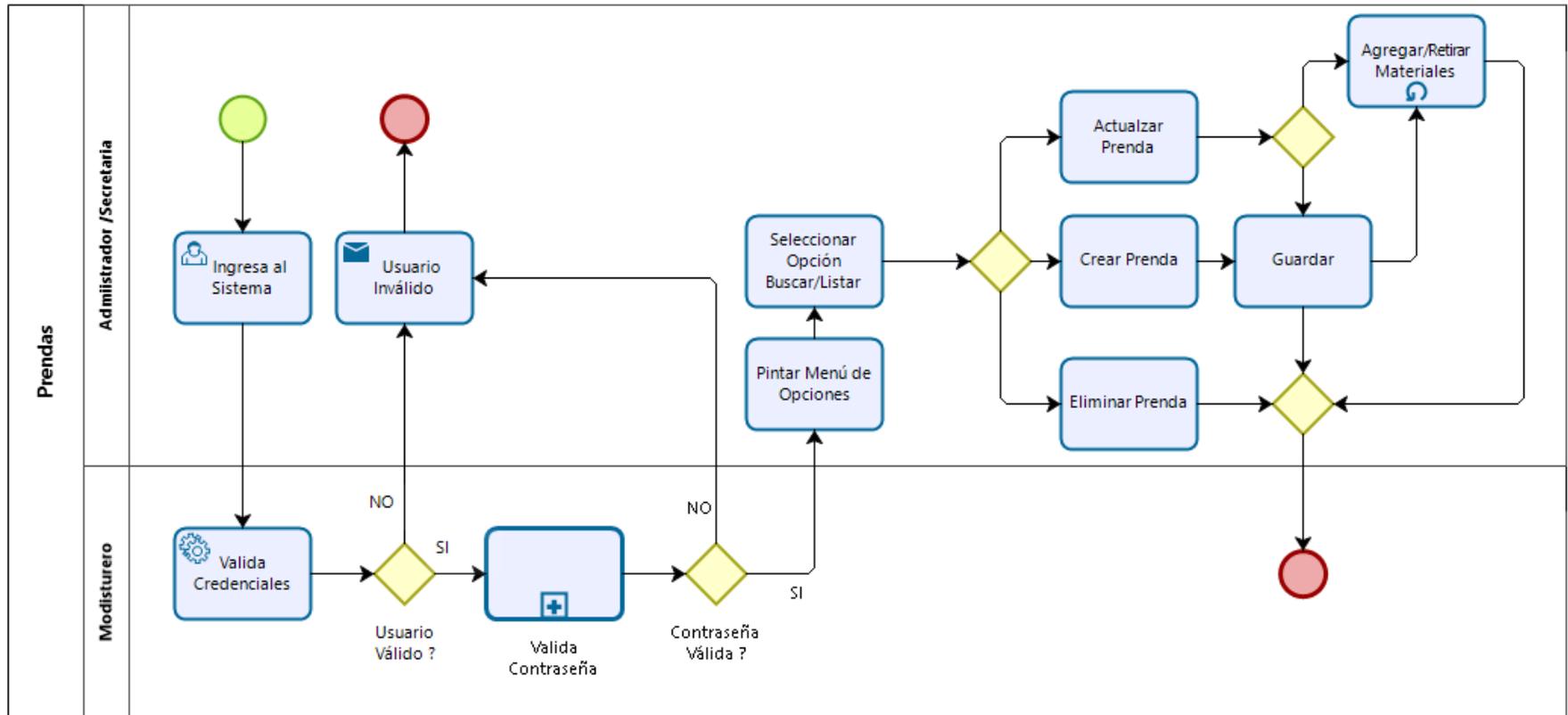
Nota: Elaboración propia.

5.2.8 Diagramas de Procesos

En la siguiente figura se podrá apreciar un diagrama de proceso (El arquitecturalmente relevante) que muestra de forma gráfica las principales actividades que ocurren durante la ejecución de una solicitud de dotación de uniformes empresariales.

5.2.8.1 Pedidos de Uniformes o Prendas

Figura 16. Diagrama de Proceso de Pedido de Dotación de Uniformes.



Nota: Elaboración propia.

5.3. Construcción:

Este capítulo forma parte de la sección de proceso de software y nos muestra los elementos o formularios del sistema.

5.3.1. Gestión de Materiales de confección.

Permite el manejo de la información correspondiente a toda la materia prima que requiere la empresa para la confección de las prendas de uniformes.

Figura 17. Búsqueda de Materiales.

The screenshot displays the 'Gestión de Materiales' (Material Management) interface. On the left is a navigation menu with options like Inicio, Pedidos, Clientes, Sucursales, Productos, Uniformes, Prendas, Materiales, Cuenta, and Usuarios. The main content area is titled 'Gestión de Materiales' and includes a search bar labeled 'Listar o buscar materiales' with the placeholder text 'Buscar material...'. A 'Crear Material' button is located to the right of the search bar. Below the search bar is a table listing materials with the following data:

Referencia	Nombre	Marca	Cantidad	Unidad de Medida	Precio Unitario	Estatus	Acciones
H0001	HILO DE POLIÉSTER	GUTERMANN	50	Metros	5000	ACTIVO	 
H0002	HILO CHSTARINA	CHSTARINA	50	Metros	45600	ACTIVO	 
T0001	TELA ANTIFLUIDO	CASA TEXTIL	1000	Metros	10000	ACTIVO	 
T0002	TELA JEAN ELASTIZADO	SIN MARCA	1000	Metros	15000	ACTIVO	 
T0003	TELA JEAN	SIN MARCA	1000	Metros	15000	ACTIVO	 

At the bottom of the table area, there are two buttons: 'Anterior' and 'Siguiente'.

Nota: Elaboración propia

Figura 18. Creación de Materiales.

The screenshot displays the 'modisturero' web application interface. On the left is a vertical navigation menu with the following items: Inicio, Pedidos, Pedidos, Clientes, Clientes, Sucursales, Productos, Uniformes, Prendas, Materiales, Cuenta, Cambiar Contraseña, and Usuarios. The main content area is titled 'Crear Material' and includes a breadcrumb trail: Inicio / Productos / Crear Material. The form contains the following fields and controls:

- Referencia:** A text input field with a placeholder '[s]'.
- Cantidad:** A text input field with a placeholder 'o' and a menu icon to its left.
- Nombre:** A text input field with a document icon to its left.
- Unidad de Medida:** A dropdown menu currently set to 'Centimetros'.
- Marca:** A text input field with a house icon to its left.
- Precio Unit:** A text input field with a placeholder '[s]' and 'o'.
- Descripción:** A large text area with a list icon to its left.

At the top right of the form area is a yellow 'Regresar' button with a left arrow. At the bottom right is a blue 'Guardar' button with a save icon.

Nota: Elaboración propia.

5.3.2. Gestión de Prendas de Uniformes.

Permite la configuración de las prendas que formaran parte de los uniformes a ser vendidos.

Figura 19. Búsqueda de Prendas de Uniformes.

modisturero

Gestión de Prendas
Inicio / Productos / Gestión de Prendas

Listar o buscar prendas

Buscar prendas... [Crear Prenda](#)

Referencia	Nombre	Inventario	Precio Unitario	Sexo	Tipo Prenda	Estatus	Acciones
BL0001	BLUSA NISSAN	100	\$100.000.00	F	Camisa	ACTIVO	
FA	FALDA NISSAN	100	\$50.000.00	F	Falda	ACTIVO	
CH0001	CHAQUETA F NISSAN	100	\$100.000.00	F	Chaqueta	ACTIVO	
CA0002	CAMISA NISSAN	100	\$70.000.00	M	Camisa	ACTIVO	
PA0001	PANTALON NISSAN	100	\$100.000.00	M	Pantalón	ACTIVO	

[Anterior](#) [Siguiete](#)

Nota: Elaboración propia.

Figura 20. Creación de Prendas de Uniformes.

modisturero

Inicio / Productos / Crear Prenda

Regresar

Referencia:

Nombre:

Descripción:

Precio Unit: \$

Femenino Masculino Unisex

Tipo Prenda:

Inventario:

Guardar

Cambiar Contraseña

Nota: Elaboración propia.

Figura 21. Asociación de Material de confección a la Prenda.

← Regresar

Referencia:

Nombre:

Descripción:

Precio Unit:

Femenino
 Masculino
 Unisex

Tipo Prenda:

Inventario:

Guardar

Configurar material de la prenda :

Talla:

Material Prenda:

Cantidad:

+ Agregar Material

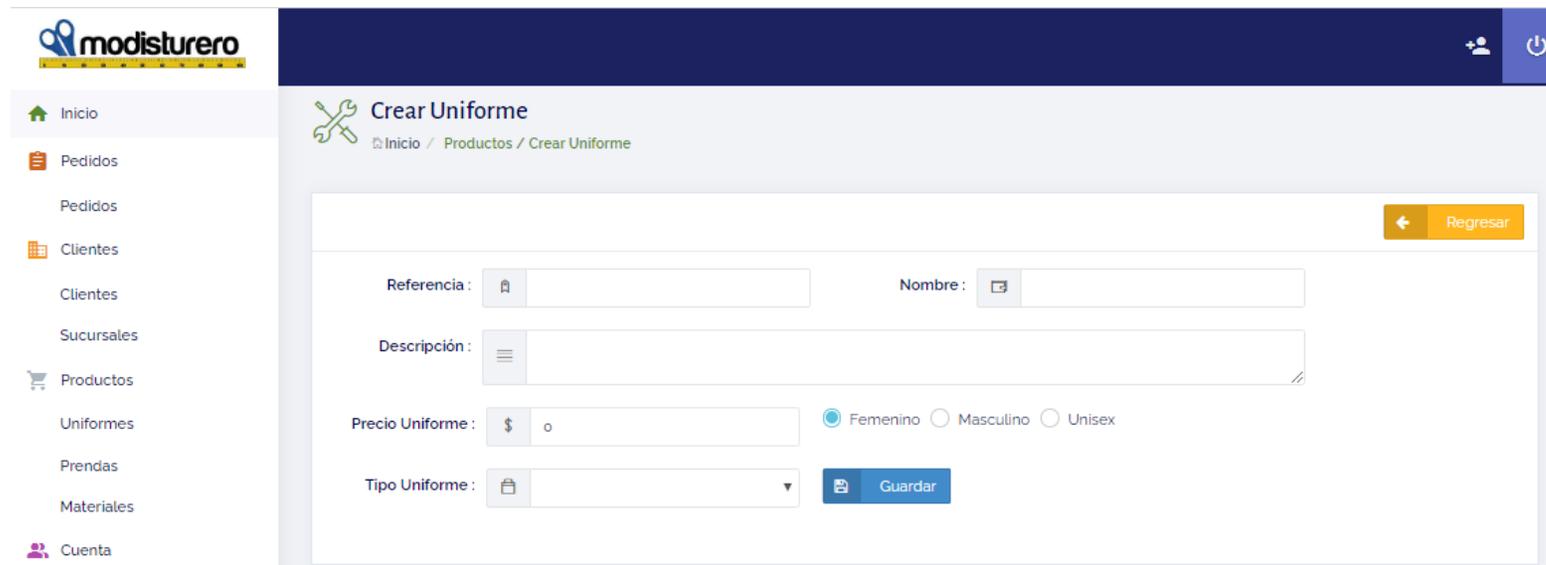
Talla	Material	U.Medida	Cantidad	Precio Medida	Total	Acción
S	TELA CREPE DE RAYON	Metros	3	10,000	30,000	✕
S	HILO DE POLIÉSTER	Metros	1	5,000	5,000	✕
S	HILO CHSTARINA	Metros	1	45,600	45,600	✕
S	BOTÓN CLÁSICO	Unidad	5	100	500	✕
Monto Total					81,100	

Nota: Elaboración propia.

5.3.3. Creación de Uniformes.

Permite crear los uniformes de acuerdo a las características solicitadas por el cliente y configurar las prendas que lo componen.

Figura 22. Creación de Uniformes.



The screenshot displays the 'modisturero' web application interface for creating a uniform. The page title is 'Crear Uniforme' with a breadcrumb trail: 'Inicio / Productos / Crear Uniforme'. The left sidebar contains navigation links: Inicio, Pedidos, Clientes, Sucursales, Productos, Uniformes, Prendas, Materiales, and Cuenta. The main content area features a 'Regresar' button and the following form fields:

- Referencia:
- Nombre:
- Descripción:
- Precio Uniforme: \$ o
- Tipo Uniforme:

Gender selection options: Femenino Masculino Unisex. A 'Guardar' button is located at the bottom right of the form.

Nota: Elaboración propia.

Figura 23. Asociar Prendas a Uniformes.

← Regresar

Referencia : **Nombre :**

Descripción :

Precio Uniforme :
 Femenino
 Masculino
 Unisex

Tipo Uniforme :
 Guardar

Configurar Prendas del Uniforme:

Seleccione la Prenda :
 Cantidad:
 +

Referencia	Prenda	Sexo	Cantidad	Precio	Total	Acción
BL0001	BLUSA NISSAN	F	2	100.000	200.000	✖
FA	FALDA NISSAN	F	2	50.000	100.000	✖
CH0001	CHAQUETA F NISSAN	F	2	100.000	200.000	✖
Monto Total					500.000	

Nota: Elaboración propia.

5.3.4. Gestión de Pedidos de Dotaciones de Uniformes.

Se controla toda la información correspondiente a los pedidos de dotaciones de uniformes de cada sucursal de clientes, tomando en cuenta los diferentes estados por los cuales puede pasar un pedido.

Figura 24. Búsqueda de Pedidos.

The screenshot displays the 'modisturero' web application interface for 'Gestión de Pedidos' (Order Management). The interface includes a sidebar menu on the left with options like 'Inicio', 'Pedidos', 'Clientes', 'Sucursales', 'Productos', 'Uniformes', 'Prendas', 'Materiales', 'Cuenta', 'Cambiar Contraseña', and 'Usuarios'. The main content area features a search section titled 'Listar o buscar pedidos' with filters for 'Cliente', 'Ciudad Sucursal', 'Sucursal', and 'N°Pedido'. There are also radio buttons for 'En Confección', 'Entregados', and 'Pendientes', and a 'Crear Pedido' button. Below the filters is a table of orders with columns for 'Cliente', 'N°Pedido', 'Fecha', 'Subtotal', 'IVA', 'Total', 'Estatus Pedido', and 'Acciones'.

Cliente	N°Pedido	Fecha	Subtotal	IVA	Total	Estatus Pedido	Acciones
NISSAN B/LLA	5007	Oct 22, 2020	\$0.00	\$0.00	\$0.00	PENDIENTE	 
NISSAN BOGOTA	5008	Oct 22, 2020	\$0.00	\$0.00	\$0.00	PENDIENTE	 

Nota: Elaboración propia.

Figura 25. Creación de Pedidos.

modisturero

Crear Pedido
Inicio / Pedidos / Crear Pedido

Regresar

N° Pedido: [icon] o [input]
Fecha: [calendar icon] 2020-11-06

Cliente: [factory icon] DINISSAN [dropdown]
Ciudad: [location pin icon] BOGOTA [dropdown]

Sucursal: [store icon] NISSAN BOGOTA [dropdown]
Estatus Pedido: [list icon] PENDIENTE [dropdown]

Observación: [text area] Coordinar el ajuste de precios.

+ Agregar Uniforme

Referencia	Uniforme	Cantidad	Subtotal	IVA	Total	Acciones
NISS-RECEP-1	NISSAN-RECEPCIONISTA	2	1,000,000	19%	190,000	[trash icon]
Monto Total					1,190,000	

Guardar

Nota: Elaboración propia.

Figura 26. Impresión de Pedidos.

modisturero

Pedido
Inicio / Pedidos / Imprimir Pedido

N°Pedido #5007
Emitida Noviembre 06, 2020
Fecha de Pago Diciembre 06, 2020
Correo Electrónico
ventas@acefmodaltda.com.co

ACEFModa, Ltda.
Cra. 53d # 5a - 64, Bogotá
Barrio San Rafael Galan
Tel: (301) 411-8522

Descripción del Item.	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal	IVA	Total
NISS-RECEP-1 UNIFORME PARA RECEPCIONISTA DE NISSAN DE COLOMBIA.	2	\$500.000	\$1.000.000	\$190.000	\$1.190.000

Muchas gracias por elegirnos. Ha sido un placer trabajar contigo.

SubTotal: \$1.000.000
IVA: 19%
Monto IVA: \$190.000
Total: \$1.190.000

Nota: Elaboración propia.

5.4. Pruebas

Las pruebas realizadas al sistema son basadas en las técnicas de prueba de caja negra, en la cual, quien escribe, utiliza las especificaciones funcionales para determinar los escenarios, las entradas y las salidas del proceso arquitecturalmente relevante en este trabajo de grado.

5.4.1 Prueba de compatibilidad en navegadores.

Se ejecutó pruebas de la aplicación en los navegadores, Mozilla Firefox y Google Chrome, probando todas las opciones, el resultado fue satisfactorio, sin embargo, se definirá el uso del navegador Google Chrome o Firefox como navegadores principales.

Figura 27. Evidencia de prueba Navegador Firefox.

Resumen Operativo
Inicio / Dashboard operativo

0 - 0% Pedidos en Confección	0 - 0% Pedidos Entregados	1 - 100% Pedidos Pendientes	1 100% Total Pedidos
---------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-------------------------

Contacto de Proveedores

Transporte	Contacto	Telefono	Celular	Dirección	Ciudad	Acciones
Servientrega	Roberto Madera	4035656	3005466326	Calle 11A #88a-65	Bogotá	Detalle

Nota: Elaboración propia.

Figura 28. Evidencia de prueba Navegador Google Chrome.

Modisturero

localhost:4200/initial

modisturero

Inicio / Dashboard operativo

0-0% Pedidos en Confección

0-0% Pedidos Entregados

1-100% Pedidos Pendientes

1-100% Total Pedidos

Contacto de Proveedores

Transporte	Contacto	Telefono	Celular	Dirección	Ciudad	Acciones
Servientrega	Roberto Madera	4035656	3005466326	Calle 11A #88a-65	Bogotá	Detalle

Nota: Elaboración propia.

5.4.2 Pruebas de Caja negra.

Se realizó pruebas de todas las funcionalidades del sistema asegurando que las funcionalidades estén acorde a los requerimientos funcionales y casos de usos especificados anteriormente. A continuación, el escenario y las evidencias correspondientes al proceso arquitecturalmente relevante de la aplicación.

Tabla 24. Escenario de Pruebas Creación e Impresión de Pedidos.

Descripción del Escenario:	De acuerdo a los requerimientos funcionales CU015 y CU019. Se solicita que el sistema permita crear e imprimir un pedido de dotación de uniformes de manera satisfactoria.
Caso 1:	Creación del Pedido.
Caso 2:	Impresión del Pedido.
Técnica de prueba de caja negra:	Requerimiento funcional / Caso de uso

Figura 29. Evidencia de prueba Creación de Pedido, datos del cliente.

The screenshot displays a web interface for creating a request. At the top right, there are two buttons: 'Crear Pedido' (blue) and 'Regresar' (orange). Below these is a tabbed interface with two tabs: 'Datos del Cliente' (active) and 'Uniformes del Pedido'. The 'Datos del Cliente' tab contains the following fields:

- N° Pedido:** A text input field containing 'o'.
- Fecha:** A date picker field showing '2020-11-29'.
- Cliente:** A dropdown menu with 'TOYOTA' selected.
- Ciudad:** A dropdown menu with an arrow icon.
- Sucursal:** A dropdown menu with 'TOYOTA-BOGOTA' selected.
- Estatus Pedido:** A dropdown menu with 'PENDIENTE' selected.
- Observación:** A text area containing 'Evidencia de prueba para el caso 1 de creación de pedido de dotación de uniforme.'

At the bottom right of the form, there is a blue 'Guardar' button.

Nota: Elaboración propia.

Figura 30. Evidencia de prueba Creación de Pedido, carga de uniformes.

[Crear Pedido](#)[← Regresar](#)

Datos del Cliente

Uniformes del Pedido

Seleccione Uniforme: Cantidad: [+ Agregar Uniforme](#)

Prendas del Uniforme

Referencia	Prenda	Talla	Cantidad	Precio
STA-CAM01	CAMISA	<input type="text" value="M"/>	2	0
PA0001	PANTALON	<input type="text" value="32"/>	2	800,000
Monto Total				1,000,000

Nota: Elaboración propia.

Figura 31. Evidencia de prueba Creación de Pedido, Detalle de uniformes.




Datos del Cliente

Uniformes del Pedido

Seleccione Uniforme:

Cantidad:



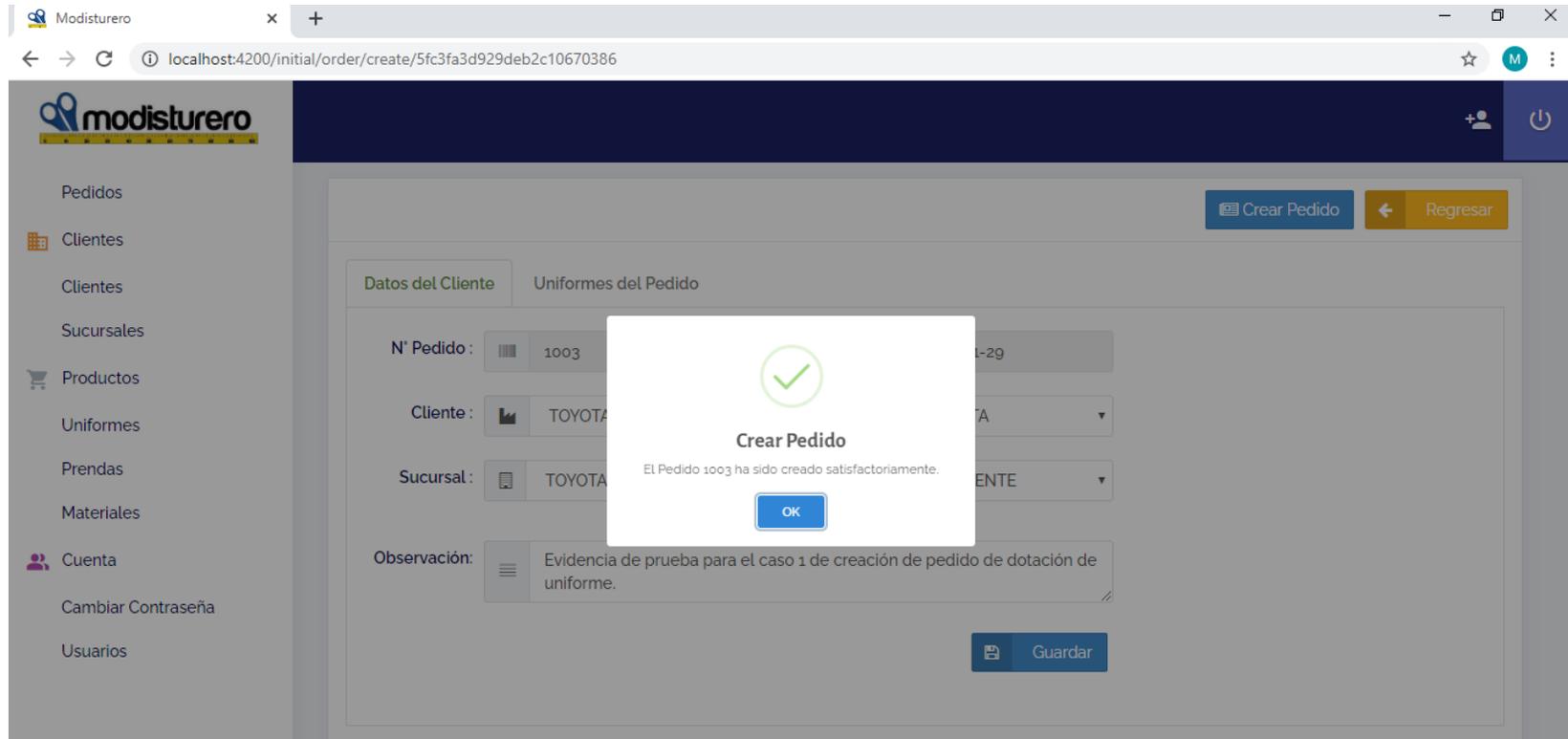
Uniformes del Pedido

Referencia	Uniforme	Cantidad	Subtotal	IVA	Total	Acciones
TOYO-ADM-1	TOYOTA ADM H	2	1,600,000	19%	1,904,000	
Monto Total					1,904,000	




Nota: Elaboración propia.

Figura 32. Evidencia de prueba Creación de Pedido, Notificación.



Nota: Elaboración propia.

Figura 33. Evidencia de prueba Impresión de Pedido.

Referencia	Uniforme	Cantidad	Prendas		Subtotal	Monto IVA	Total
			Nombre	Talla			
TOYO-ADM-1	TOYOTA ADM H	2	CAMISA	M	1.600.000	304.000%	1.904.000
			PANTALON	32			

Nota: Elaboración propia.

5.5. Instalación y Configuración

Este capítulo desglosa cómo debe desplegarse la aplicación en ambientes productivo o QA. A continuación, desglosamos los pasos a realizar.

1. Construir un paquete de proyecto para ambiente producción mediante el comando `ng build --prod`

2. Crear archivo war para el despliegue en Tomcat con el comando `jar cvf dist.war`
3. Copie el archivo `dist.war` en la carpeta `apapp tomcat webapp`.
4. Ir a la carpeta `bin` de apache tomcat y haga doble click en el archivo `startup.bat`
5. Abra el navegador y valide el despliegue.

5.6. Atributo de Calidad del Software Seleccionado.

Tabla 25. Atributo de Calidad del Software Seleccionado.

ATRIBUTO: FUNCIONALIDAD - CONVIVENCIA	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Permite tener una solución a bajo costo.</p> <p>Menor esfuerzo en mantenibilidad.</p>	<p>Punto único de fallo.</p> <p>Mayor esfuerzo en monitoreo del servicio.</p> <p>Margen de maniobra reducido para escalabilidad vertical.</p>
RAZÓN DE APROBACIÓN	
<p>Cumplir con este atributo de calidad permite, que a pesar de disponer de una infraestructura limitada para toda la aplicación (Front, Back y Base de datos) se le pueda dar una solución a la necesidad antes descrita.</p>	
PORCENTAJE DE APLICACIÓN	90%

Nota: Elaboración propia

Conclusiones

- Presenciar cómo es la operativa actual de ACEFModa fue clave para entender su necesidad y determinar los principales procesos que se requieren abordar con esta solución.
- El uso de tecnología OpenSource, con MEAN STACK, permitió desarrollar un sistema abierto a extensión de funcionalidades y buen rendimiento.
- El estilo de arquitectura seleccionado fue el adecuado para prever el futuro crecimiento de la aplicación y garantizar la convivencia de sus capas.
- Se cumplió con el objetivo de automatización del proceso de gestión de pedidos de uniformes, por no estar aún implementado en este momento no se tiene medición de la mejora propuesta, se espera con la puesta en producción del sistema podamos medir las ventajas y el valor agregado a los tiempos de respuestas y control del servicio de ACEFModa.
- Se gestiona la información de materiales, prendas, uniformes, clientes y pedidos de la forma esperada, dando la seguridad y el control que ACEFModa esperaba.

Lista de referencias

- BCC. (12 de Octubre de 2018). Obtenido de <http://www.bcc.com.co/app/website/>
- BVVA. (28 de 07 de 2020). *API Market*. Obtenido de <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/api-rest-que-es-y-cuales-son-sus-ventajas-en-el-desarrollo-de-proyectos>
- Caules, C. Á. (28 de 07 de 2020). *Cantabriatic.com*. Obtenido de <http://www.cantabriatic.com/arquitecturas-web-y-mean-stack/#:~:text=MEAN%20es%20el%20acr%C3%B3nimo%20que,js%20y%20Node.&text=MongoDB%3A%20Es%20la%20base%20de,que%20nos%20permitir%C3%A1%20almacenar%20informaci%C3%B3n>
- Eguilez Perez, J. (2008). *Introducción a Javascript*. Colpadi.
 expressjs. (s.f.). Obtenido de <https://expressjs.com/es/4x/api.html>
 funnyfrontend. (s.f.). Obtenido de <https://funnyfrontend.com/introduccion-stack-mean-parte-1/>
- Garlan, M. S. (1996). *Software architecture: perspectives on an emerging discipline*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1996.
- Garlan, M. S. (1996). *Software architecture: perspectives on an emerging discipline*. Upper Saddle River, Nueva Jersey: Prentice Hall, 1996.
- Innova-t. (s.f.). <http://innova-t.co>. Obtenido de Innova-t: <http://innova-t.co/lessons/tema-1-estilos-arquitectonicos-de-software/>
- JC MAUSE. (18 de Febrero de 2016). *JC MAUSE Código Colectivo*. Obtenido de <http://www.jc-mouse.net/proyectos/crea-un-servicio-web-rest-con-php-y-mysql>
- Microsoft. (s.f.). *Arquitectura de "N capas"*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/common-web-application-architectures>
- Universidad de Girona. (s.f.). *udg*. Obtenido de <http://ima.udg.edu/~sellares/EINF-ES2/Present1011/MetodoPesadesRUP.pdf>
- UqBar. (14 de Noviembre de 2018). *wiki.uqbar.org*. Obtenido de <http://wiki.uqbar.org/wiki/articles/atributos-de-calidad.html>