

Desarrollo de un software para apoyar la gestión en el sistema de pedidos, cotizaciones e inventarios de una empresa prestadora de servicios de instalaciones eléctricas

Carlos Eduardo Becerra Lizarazo y Jhon Stewar Nuñez Castellanos

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero de Sistemas

Director

Gabriel Rodrigo Pedraza Ferreira

PhD. en Ciencias de la Computación

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Ingeniería de Sistemas

Bucaramanga

2023

### **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a Dios, quien nos ha guiado y fortalecido a lo largo de todo este proceso, a nuestras familias, por su amor incondicional, paciencia y apoyo durante este emocionante viaje. su confianza y palabras de aliento fueron de gran ayuda para mantenernos enfocados y motivados en cada etapa de este proyecto.

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a nuestro director de trabajo de grado, Gabriel Rodrigo Pedraza Ferreira, por su valiosa orientación experta, consejos y conocimientos que fueron fundamentales para dar forma a este proyecto de la mejor manera posible.

También queremos agradecer a todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a este proyecto, ya sea con su asesoramiento, recursos o apoyo moral. Cada aporte ha sido invaluable y ha dejado una huella en este trabajo.

A nuestros amigos cercanos y seres queridos, les agradecemos por su comprensión y por compartir momentos especiales durante este proceso. Su presencia hizo que el camino fuera más ameno y significativo.

Adicionalmente extendemos un gran agradecimiento a la empresa Green Power Corp. S.A.S y a sus directivos, por la oportunidad de permitirnos estudiar y analizar los procesos internos que se llevan a cabo dentro de una empresa prestadora de servicios de instalaciones eléctricas.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	14
1. Aspectos generales.....	16
1.1. Planteamiento del problema.....	16
1.2. Justificación del proyecto .....	17
1.3. Objetivos .....	19
1.3.1. Objetivo General.....	19
1.3.2. Objetivos específicos .....	19
1.4. Metodología .....	20
1.4.1. Fase I: Ambientación tecnológica.....	22
1.4.2. Fase II: Identificación de los requerimientos de alto nivel .....	23
1.4.3. Fase III: Desarrollo de los ciclos de trabajo.....	23
1.4.4. Fase IV: Despliegue y validación .....	25
2. Marco de referencia .....	26
2.1. Marco conceptual.....	26
2.2. Estado del arte.....	27
2.2.1. Sistemas ERP .....	27
2.2.2. Antecedentes de aplicaciones ERP .....	28
2.2.2.1. Odoo.....	28
2.2.2.2. Opus. ....	29
2.2.2.3. Holded.....	31
2.3. Marco teórico .....	32

2.3.1. Análisis de precio Unitario (APU).....	32
2.3.2. Administración, Imprevistos y Utilidades (AIU) .....	33
2.3.3. Marco legal y normatividad tributaria .....	34
2.3.4. Arquitectura software.....	35
2.3.5. Aplicaciones web SPA.....	35
2.3.6. Tecnologías de base de datos .....	36
2.3.7. Tecnologías web .....	36
2.3.8. Infraestructura de servidores.....	41
3. Identificación de los requerimientos de alto nivel .....	43
3.1. Requerimientos funcionales.....	44
3.1.1. Módulo de inventario.....	44
3.1.2. Módulo de proveedores.....	45
3.1.3. Módulo de clientes .....	46
3.1.4. Módulo de cotizaciones .....	46
3.1.5. Manejo y gestión de usuarios.....	48
3.1.6. Módulo de pedidos.....	50
3.2. Requerimientos no funcionales.....	51
3.2.1. Usabilidad .....	51
3.2.2. Seguridad .....	52
3.3. Diagramas de casos de uso .....	53
4. Diseño del sistema .....	56
4.1. Arquitectura software.....	57
4.2. Diseño de la base de datos .....	57

4.3. Diseño operacional.....	61
4.4. Diseño UIX .....	63
5. Implementación.....	66
5.1. Módulo de inventario.....	67
5.2. Módulo de proveedores.....	71
5.3. Módulo de clientes .....	74
5.4. Módulo de cotizaciones .....	77
5.5. Control de acceso y gestión de sesiones .....	81
5.6. Módulo de pedidos.....	86
5.5. Despliegue del servidor.....	89
6. Validación .....	91
6.1. Plan de pruebas .....	92
6.2. Resultado de pruebas obtenido .....	93
6.3. Sondeo de aprobación .....	94
7. Conclusiones .....	97
8. Recomendaciones y trabajo futuro.....	99
Referencias bibliográficas.....	100
Apéndices.....	105

**Lista de Tablas****Pág.**

Tabla 1 Estructura de la tabla contratos .....	60
Tabla 2 Resultados del sondeo: diseño y apariencia del sistema.....	94
Tabla 3 Resultados del sondeo: manejo y usabilidad del sistema .....	95
Tabla 4 Resultados del sondeo: definición general del sistema.....	96

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Pizarra de Kanban.....	20
Figura 2 Representación de la metodología planteada .....	22
Figura 3 Organigrama de una pequeña empresa prestadora de servicios.....	26
Figura 4 Software de odoo.....	29
Figura 5 Software de Opus .....	30
Figura 6 Software de Holded.....	31
Figura 7 Diagrama de casos de uso para el usuario EMPLEADO .....	54
Figura 8 Diagrama de casos de uso para el usuario GERENTE.....	55
Figura 9 Diagrama de casos de uso para el usuario ADMINISTRADOR .....	56
Figura 10 Arquitectura software del proyecto .....	57
Figura 11 Diagrama entidad-relación de la base de datos .....	58
Figura 12 Diagrama de clases de la base de datos .....	59
Figura 13 Diagrama de actividades.....	62
Figura 14 Diagrama de secuencia.....	63
Figura 15 Diseño de la vista de inventario.....	64
Figura 16 Diseño de la vista Cotizaciones.....	64
Figura 17 Diseño de la vista editar actividades .....	65
Figura 18 Diseño de la vista pedidos .....	65
Figura 19 Herramienta visual utilizada para la distribución y organización de tareas .....	67
Figura 20 Vista general de la sección materiales.....	68
Figura 21 Vista general de la sección mano de obra .....	68

Figura 22 Vista de la sección Importar Productos .....	70
Figura 23 Vista de la sección equipos y herramienta .....	70
Figura 24 Vista de la sección de proveedores.....	72
Figura 25 Vista de la sección de proveedores sección Órdenes de Compra.....	73
Figura 26 Vista del formato Órdenes de Compra.....	74
Figura 27 Vista de la sección de clientes sección sociedades.....	75
Figura 28 Vista de la sección de clientes sección personas.....	76
Figura 29 Vista de la sección de cotizaciones .....	78
Figura 30 Vista del proceso para generar 1 APU .....	79
Figura 31 Vista de la edición de los parámetros AIU.....	79
Figura 32 Vista de la remisión de cotizaciones .....	80
Figura 33 Vista del listado de materiales necesarios para la prestación de un servicio.....	81
Figura 34 Vista de pantalla de inicio de sesión.....	82
Figura 35 Vista de intento de acceso sin autorización.....	83
Figura 36 Vista del panel de opciones del usuario empleado.....	84
Figura 37 Vista del panel de opciones del usuario gerente.....	85
Figura 38 Vista del panel de opciones del usuario administrador .....	86
Figura 39 Vista de la sección de pedidos.....	87
Figura 40 Vista del recibo generado a partir del pedido.....	88
Figura 41 Vista del recibo detallado (APU) generado a partir del pedido.....	89
Figura 42 Arquitectura software del proyecto .....	91
Figura 43. Diseño del formato de pruebas .....	92
Figura 44. Resultado de pruebas obtenido.....	93

Figura 45 Gráfico de resultados: diseño y apariencia del sistema .....	95
Figura 46 Gráfico de resultados: manejo y usabilidad del sistema.....	96
Figura 47 Gráfico de resultados: definición general del sistema.....	97

**Lista de Apéndices**

	<b>Pág.</b>
Apéndice A. Diccionario de datos .....	105
Apéndice B. Vistas de la experiencia de interfaz de usuario UIX.....	111
Apéndice C. Pruebas de software .....	120

## Glosario

**Aplicación SPA:** single Page Application. Es un tipo de aplicación web donde todas las pantallas las muestra en la misma página, sin recargar el navegador.

**Aplicación web:** software que se ejecuta en el navegador web.

**Cliente:** programa o dispositivo que solicita determinados servicios a un servidor del que depende.

**Pedido:** para cuestiones del software, se define pedido como un acuerdo pactado entre la empresa y un cliente para la prestación de un servicio.

**Cotización:** estimar el valor de un bien o servicio.

**Gestión:** ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo

**Proceso:** conjunto de las fases sucesivas.

**PYMES:** empresas mercantiles, industriales, etc. Están compuestas por un número reducido de trabajadores y con un moderado volumen de facturación.

**Servicio:** sector que abarca las actividades relacionadas con los servicios materiales no productivos de bienes, que se prestan a los ciudadanos, como la Administración, la enseñanza, el turismo, etc.

**Servidor:** Unidad informática que proporciona diversos servicios a computadoras conectadas con ella a través de una red.

**Sistema ERP:** los sistemas de planificación de recursos empresariales son los sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios.

**Software:** conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

## Resumen

**Título:** Desarrollo de un software para apoyar la gestión en el sistema de pedidos, cotizaciones e inventarios de una empresa prestadora de servicios de instalaciones eléctricas\*

**Autor:** Carlos Eduardo Becerra Lizarazo, Jhon Stewar Nuñez Castellanos\*\*

**Palabras Clave:** Software, Gestión, Proceso, Información, Sistema ERP, Aplicaciones SPA

**Descripción:** Hoy en día el sector eléctrico es uno de los más importantes, dado que mejora la calidad de vida de las personas, permite llevar a cabo muchos procesos productivos en diferentes áreas de trabajo y favorece los avances y desarrollos tecnológicos, convirtiéndose así, en un sector altamente influyente en las actividades cotidianas de las personas, debido a esto, el sector eléctrico puede llegar a considerarse como una necesidad fundamental, a través del servicio de energía eléctrica.

En Colombia, el aumento de la producción industrializada, sumado a la expansión de las urbanizaciones, trajo consigo un aumento en el número de empresas enfocadas en la producción de materiales eléctricos y la prestación de servicios o realización de trabajos técnico-profesionales referentes al sector eléctrico. Dichas empresas, en su dinámica laboral van a necesitar un gran enfoque en el manejo de recursos y es de vital importancia llevar un correcto manejo de la información, principalmente en: la compra, venta y uso de materiales necesarios para la realización de un trabajo, junto con especificaciones de costos que faciliten la contabilidad.

Debido a esto, surge la necesidad de desarrollar un software, que permita apoyar la gestión de los principales procesos de una empresa prestadora de servicios del sector eléctrico, permitiendo que sus administrativos y empleados tengan acceso a la información necesaria de una manera ágil, sencilla y oportuna.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director Gabriel Rodrigo Pedraza Ferreira. Phd en Ciencias de la Computación

### Abstract

**Title:** Development of software to support management in the ordering system, quotes, and inventory of a service provider company of electrical installations\*.

**Author(s):** Carlos Eduardo Becerra Lizarazo , Jhon Stewar Nuñez Castellanos\*\*

**Key Words:** Software, Management, Process, Information, ERP System, SPA Applications

**Description:** Present-day, the electric sector is one of the most important, as it improves people's quality of life, enables many productive processes in different areas of work, and promotes technological advancements and developments, becoming a highly influential sector in people's daily activities. Due to this, the electric sector can be considered a fundamental necessity through the service of electricity.

In Colombia, the increase in industrial production, coupled with the expansion of urbanization, brought about an increase in the number of companies focused on the production of electrical materials and the provision of technical-professional services or works related to the electric sector. Such companies, in their work dynamics, will require a great focus on resource management, and it is vital to have proper information management, mainly in the purchase, sale, and use of materials necessary for the completion of a job, along with cost specifications that facilitate accounting.

Due to this, there is a need to develop software that allows for the support of the main processes of a service provider company in the electric sector, allowing its administrators and employees to access the necessary information in an agile, simple, and timely manner.

---

\* Degree Work

\*\* Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Systems Engineering and Informatics. Director Gabriel Rodrigo Pedraza Ferreira. Phd in Computer Science

## Introducción

Colombia cuenta con aproximadamente 1.885.237 empresas activas hasta abril del presente año (2023), según el informe de la oficina de estudios económicos del ministerio de industria y comercio, con base a la información del RUES (*Registro Único Empresarial y Social*) y el DANE (*Departamento Administrativo Nacional de Estadística*), este informe también hace énfasis en lo siguiente: las microempresas representan el 95,9 %, las pequeñas empresas el 3,1% y las medianas empresas el 0,7% del tejido empresarial en el país; esto quiere decir que el 99,7% de la industria colombiana está conformada por PYMES, sumado a esto, el sector con más empresas activas es actualmente el sector servicios, con alrededor de 775.961 empresas. Mincit. (2023).

El concepto de sector de servicios o terciarios, se usa para referirse a toda actividad que su base de negocio no es dedicarse a la producción de manufacturas; El DANE. (2021). se refiere al sector servicios como:

el resultado de las actividades desarrolladas por unidades económicas, encaminadas a generar o a poner a disposición de personas, hogares o empresas una amplia gama de productos intangibles, que cambian las condiciones de las unidades que los adquieren. Poseen una diversidad de características de acuerdo con las necesidades de quienes los solicitan. Los servicios no son entidades independientes sobre las que se puedan establecer derechos de propiedad.

El sector eléctrico en Colombia ha venido creciendo, debido a diferentes factores como el aumento de la producción industrializada y la expansión de las urbanizaciones, esto trajo consigo un incremento en el número de empresas enfocadas en este sector. Su principal actividad

económica se basa en la prestación de los servicios de diseño, mantenimiento e instalación de redes eléctricas residenciales e industriales

Por tal razón, se ha decidido desarrollar como proyecto de grado un sistema de gestión, con el propósito de apoyar a aquellas micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES), principalmente aquellas enfocadas en el desarrollo de prestación de servicios eléctricos, para que, por medio de sencillos pasos, puedan gestionar su inventario, el flujo de materiales, la información de clientes y también gestionar las cotizaciones aplicando métodos como el APU (Análisis de Precio Unitario) y la figura AIU (Administración, Improvistos y Utilidades), ampliamente utilizada en Colombia por empresas prestadoras de servicios que realizan actividades inherentes a la construcción, además permitirá realizar un seguimiento a los pedidos confirmados y aceptados por parte del cliente.

La implementación de este sistema proporcionará a las pequeñas empresas (PYMES) una herramienta competitiva que optimizará algunos de los procesos mencionados anteriormente como: la gestión del inventario, la generación de cotizaciones y el seguimiento de los pedidos, mejorando la eficiencia operativa de las empresas.

El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo en diferentes fases, en las cuales se podrá evidenciar todo el proceso de análisis, diseño, implementación, aspectos básicos de seguridad, pruebas y despliegue.

## **1. Aspectos generales**

### **1.1. Planteamiento del problema**

Actualmente las empresas presentan un gran desafío con respecto al manejo de la información que disponen, en una época que algunas personas denominan la era de la información, debido a la cantidad de datos que se pueden obtener, procesar y analizar. Todas las empresas, sin importar si son grandes, medianas o pequeñas, deben manejar una cierta cantidad de información básica que es de gran importancia para administrar y gestionar muchos aspectos relacionados con la organización, como pueden ser: el personal, la producción, la compra de insumos, el desarrollo de una actividad, el manejo del inventario, etc. Entonces es posible afirmar que, en la industria, la información juega un papel mucho más importante que simplemente generar informes y mostrar el estado actual de una empresa, también se puede utilizar como un recurso que sirve de ayuda en la toma de decisiones y el desarrollo de nuevas estrategias con el fin de mejorar la competitividad de las empresas. Alvares, A. P. (1999).

Con el crecimiento de la economía colombiana en los últimos años, también han crecido muchos sectores en el mercado, incluido el sector eléctrico, esto exige un mayor control en el manejo de recursos ya que aumenta el comercio y por ende aumentan las transacciones y el flujo de información.

La gestión de recursos constituye una base fundamental en la administración de una empresa, independiente el sector a la que pertenezca, para esto, generalmente se hace uso de los inventarios, los cuales constituyen un listado de bienes que posee una empresa ya sea para comerciar o hacer uso de estos en algún tipo de actividad que genere rentabilidad como puede ser

la prestación de servicios. Llevar a cabo un buen manejo del inventario es una tarea que toda empresa debe realizar, si quiere reducir costos, mejorar su operación y garantizar que su modelo de negocio sea rentable. Durán, (2012).

Una vez que se alcanza una adecuada gestión del inventario, se deben mejorar y optimizar los procesos que involucren transacciones, de esta manera se puede supervisar el flujo de materiales, recursos, personal, dinero, entre otros, esto con el fin de reducir los tiempos de ejecución. Las empresas que no cuentan con herramientas sofisticadas que automaticen dichos procesos, deben llevar manualmente el control de inventarios, información de los proveedores, cotizaciones y pedidos de los clientes, tareas que pueden llegar a ser complicadas y requieren de mucho tiempo por parte del personal, tiempo que podrían invertir realizando otras actividades.

En el mercado existen muchas aplicaciones, denominadas sistemas ERP, que brindan ayuda y soporte en temas relacionados con la gestión empresarial y el manejo de recursos, sin embargo, el principal reto que enfrentan las empresas a la hora de implementar un sistema ERP es su dificultad a la hora de integrarlo a su modelo de negocios existente, debido a la resistencia al cambio tanto del personal involucrado en el proceso como de los usuarios finales, ya que este tipo de software representa cambios en los procesos internos y que se requieren un nuevo aprendizaje sobre su funcionamiento. Díaz et al., (2016).

## **1.2. Justificación del proyecto**

Con base en el planteamiento del problema, se hace necesario la construcción de un software que sea intuitivo, fácil de usar y permita a las empresas prestadoras de servicios eléctricos mejorar su competitividad, a través de una gestión eficiente del inventario, las cotizaciones y los pedidos y de esta manera, optimizar algunos de sus procesos que posiblemente se lleven a cabo

manualmente, esto con el propósito de disminuir costos, reducir tiempo de trabajo y aumentar los ingresos.

El software que se propone construir debe contar con una estructura de datos bien diseñada, ya que todas las entidades involucradas en los procesos de control de inventarios, gestión de clientes y generación de cotizaciones y pedidos se encuentran relacionadas, por lo que un buen diseño en la estructura de datos garantizará un funcionamiento adecuado y una óptima gestión de los recursos.

En resumen, a través del desarrollo de un software que permita apoyar los procesos de inventario, cotizaciones y pedidos se busca abordar algunos de los desafíos que presentan las empresas del sector eléctrico con respecto a la gestión, manejo de recursos, creación de presupuestos y cumplimiento de pedidos, logrando optimizar procesos y aumentando su competitividad.

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Diseñar e implementar un software que permita gestionar el inventario, las cotizaciones y los pedidos de una empresa prestadora de servicios de instalaciones eléctricas.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos***

Identificar y especificar los requerimientos del software a desarrollar para el apoyo de los procesos de gestión de inventarios, cotizaciones y pedidos.

Diseñar la arquitectura software y el funcionamiento detallado del sistema a implementar que incluya interfaces de usuario, modelo de datos y casos de uso.

Implementar el software que cumpla con los requerimientos especificados y esté acorde con el diseño realizado.

Validar el adecuado funcionamiento del sistema software acorde con las necesidades y requerimientos del software a través de un conjunto de pruebas de usuario.

## 1.4. Metodología

Para la ejecución de este proyecto se plantea hacer una adaptación a partir de 2 metodologías ya existentes, Kanban y Scrum, esto debido a las limitaciones en el tamaño del equipo de desarrollo (2 personas), por ende, se decidió analizar estas 2 metodologías con el fin de tomar lo mejor de ambas y aplicarlas en la ejecución del proyecto.

Kanban es un mecanismo de control visual, que permite realizar un seguimiento del avance de un trabajo o proyecto por medio de una pizarra y notas adhesivas, cada nota representa una tarea, del mismo modo, un proyecto está conformado por un conjunto de tareas específicas a realizar. Esta dinámica es muy buena ya que de manera visual es posible identificar el avance de un proyecto, reconocer las tareas complejas y ayudar al equipo de trabajo frente a problemas que se puedan llegar a presentar.

Los objetivos de Kanban son: mejorar la organización por medio de pequeños equipos interdisciplinarios, dividir el trabajo, dividir el tiempo de ejecución de un proyecto, optimizar el plan de entregas y optimizar procesos. Kanban se complementa muy bien con la metodología scrum. Henrik, & Mattias, (2010).

### Figura 1

*Pizarra de Kanban*



*Nota.* La figura 1 muestra la herramienta visual de Kanban conocida como la Pizarra Kanban, muy útil para llevar un control organizado de las tareas y realizar un seguimiento detallado del avance de un proyecto. Lasowski, J. (2011).

En cuanto a scrum, “es un marco de gestión de proyectos de metodología ágil que ayuda a los equipos a estructurar y gestionar el trabajo”. Drumond, C. (s/f). Scrum optimiza el trabajo colaborativo, plantea la mejora a través de la experiencia que se adquiere durante el desarrollo de un proyecto y permite adaptarse a condiciones cambiantes adoptando ciclos de lanzamientos breves. Algunos conceptos claves para tener en cuenta son los siguientes:

- **Sprint:** es un periodo breve de tiempo en el que un equipo trabaja para completar una cantidad de trabajo previamente establecida.
- **Backlog del producto:** este representa la lista principal de cosas por hacer, tales como funciones, requisitos, mejoras y correcciones siendo la entrada al backlog de sprint.
- **Backlog de sprint:** con una sección del backlog del producto, un equipo de desarrollo hace su implementación a través de un ciclo de sprint, antes de dichos sprint el equipo se reúne y planean que elementos se trabajara de la sección del backlog del producto.
- **Incremento:** es el producto resultante al final de cada sprint.

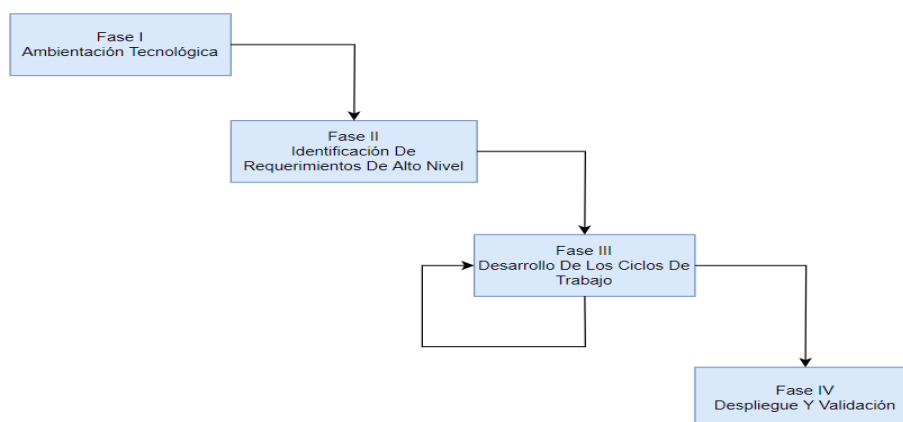
Scrum maneja componentes periódicos como reuniones, eventos secuenciales o protocolos. Dichos protocolos tienen como función principal estar atento al cambio, ya sea de los requerimientos por parte del cliente o de los objetivos respectivos de cada sprint y también, que cada uno de los integrantes del equipo exponga sus inquietudes o impedimentos existentes. Cada sprint tiene una duración entre dos y cuatro semanas. Dave West, de Scrum.org sostiene, “cuanto

más complejo sea el trabajo y más incógnitas haya, más corto debería ser el sprint”, esto con el fin de convertir una tarea compleja en pequeñas tareas más sencillas. Drumond, C. (s/f).

Finalmente, el desarrollo del proyecto se llevará a cabo en 4 fases, haciendo uso del mecanismo de control visual que ofrece Kanban con su tablero de Kanban y el desarrollo por ciclos, junto con sus componentes tales como: el sprint, el backlog del producto, el backlog del sprint y el incremento, técnicas que ofrece scrum, También se van a definir reuniones periódicas para verificar el avance del proyecto o identificar problemas que puedan retrasarlo.

## Figura 2

*Representación de la metodología planteada*



*Nota.* La figura 2 muestra una representación visual de la metodología planteada, la cual será desarrollada en 4 fases diferentes.

### ***1.4.1. Fase I: Ambientación tecnológica***

La primera fase contará con una duración aproximada de 4 semanas, esta fase consistirá en realizar una investigación previa de las tecnologías escogidas para el desarrollo del proyecto, con el fin de adquirir el conocimiento necesario para utilizarlas de manera efectiva, ellas entre ellas

podemos encontrar: *Node JS* junto con *express* para desarrollar la parte lógica del servidor, *React JS* para diseñar la experiencia de interfaz de usuario (UIX) y *MariaDB* para almacenar y mantener la persistencia de los datos. Adicionalmente, se debe preparar el ambiente de desarrollo con las tecnologías mencionadas anteriormente.

#### ***1.4.2. Fase II: Identificación de los requerimientos de alto nivel***

En la segunda fase se va a indagar acerca del funcionamiento operativo de una empresa prestadora de servicios de instalaciones eléctricas, analizar sus diferentes procesos, actividades y tareas, conocer su modelo de negocios, etc. Esto con el fin de lograr identificar fácilmente los requerimientos del software, esta fase tendrá una duración de dos semanas y se realizará de manera síncrona con la fase I.

#### ***1.4.3. Fase III: Desarrollo de los ciclos de trabajo***

La tercera fase consiste en realizar el proceso de implementación, a partir de los requerimientos obtenidos en la fase II, es decir, en esta fase se va a desarrollar el producto software, para ello se planea dividir esta fase en módulos, donde cada módulo será un sprint o ciclo de trabajo, de esta manera se obtendrá como resultado un incremento o producto al final de cada sprint, esta fase se llevara a cabo en un tiempo estimado de cuatro meses, divididos en sprints con duración entre dos y cuatro semanas dependiendo de la complejidad de cada módulo.

- **Diseño y creación de la base de datos**

Será el primero de los sprints, con una duración de dos semanas, donde se realizará el diseño y la creación de la base de datos más adecuada, acorde con las necesidades de la empresa.

- **Módulo de inventario**

El segundo de los sprints tendrá una duración de cuatro semanas, se va a implementar la gestión del almacén: materiales, equipos y herramientas, se implementará también la gestión de la información de la mano de obra, actividades que realiza una persona con el fin de satisfacer una necesidad. Se debe desarrollar la parte lógica funcional junto con la interfaz de usuario, que permita la administración del inventario: materiales, equipos y herramientas, este será el incremento al final del sprint.

- **Módulo de cotizaciones**

El tercero de los sprints tendrá una duración de tres semanas en las que principalmente se desarrollará gran parte del modelo de negocio de la empresa, este módulo reúne el incremento obtenido en el ciclo anterior para generar cotizaciones, esto se logra relacionando o añadiendo capítulos, actividades, materiales, equipos, herramientas, mano de obra y transporte a la cotización y realizando análisis de precio unitario. Este módulo tendrá como incremento la generación de una remisión, que será entregada al cliente para que pueda tomar la decisión de aceptar el servicio o negociar en caso de ser necesario. Se debe desarrollar la parte funcional junto con las vistas de usuario que permita el manejo de las cotizaciones y el acceso a la información del inventario.

- **Gestión y manejo de usuarios**

Antes de continuar con el módulo de pedidos, es importante realizar una adecuada gestión de las sesiones y manejo de usuarios, de esta manera será posible hacer un seguimiento y monitoreo de cada uno de los pedidos. El cuarto sprint por realizar tendrá una duración de 3 semanas, en este

módulo se crearán los siguientes roles: **empleado**, **gerente** y **administrador**. El empleado podrá acceder a los módulos generales de la aplicación para poder ejercer sus funciones, el gerente podrá gestionar los empleados y monitorear todas las cotizaciones y pedidos registrados en el sistema, además de las funciones a las que tiene acceso un empleado, finalmente el administrador será el encargado de gestionar los empleados y gerentes del sistema y de realizar algunos procesos delicados dentro del sistema. Se desarrollará la parte funcional y las vistas de usuario de este módulo como incremento final del sprint.

- **Módulo de pedidos**

El quinto sprint tendrá una duración de 4 semanas, este módulo es una adaptación del módulo de cotizaciones, que da lugar justo después de que el cliente confirme la cotización, aquí se llevará el registro de que empleado se encuentra realizando la cotización y adicionalmente se abrirá un proceso el cual será supervisado por el empleado a cargo, en donde se descontarán del inventario los materiales necesarios para la realización del trabajo y se hará el respectivo seguimiento del estado de la obra (“Aceptado”, “En Ejecución”, “Terminado”), como incremento final del sprint se tendrá la parte funcional y la vistas de usuario de este módulo.

#### ***1.4.4. Fase IV: Despliegue y validación***

Para terminar, la última fase consiste en hacer el despliegue del prototipo de la aplicación 100% funcional y operativo, realizar las pruebas necesarias para evitar cualquier tipo de fallo y realizar los ajustes correspondientes, para que al final pueda ser accedido desde cualquier ordenador que cuente con el servicio de internet.

## 2. Marco de referencia

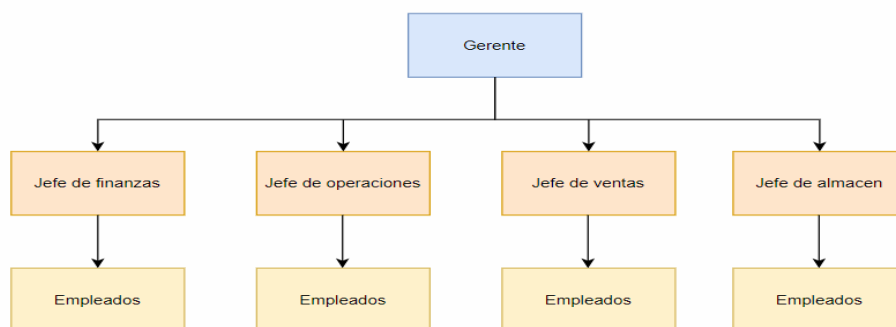
### 2.1. Marco conceptual

En la actualidad existen muchas necesidades ya sean individuales o colectivas, cuya solución no siempre viene dada por la adquisición de un bien o producto, sino por la prestación de un servicio y las entidades encargadas de suplir esta necesidad son las empresas prestadoras de servicios.

Las empresas prestadoras de servicio son aquellas que brindan un servicio, no tangible, como su actividad principal, muy comúnmente se encuentran en los sectores tales como: el agua, la electricidad, el gas, el transporte, las comunicaciones y el turismo. Algunas de estas empresas también venden productos, pero como un valor agregado adicional, no como su principal fuente de ingresos.

### Figura 3

*Organigrama de una pequeña empresa prestadora de servicios.*



*Nota.* La Figura 3 muestra un modelo estándar de cómo se encuentran organizadas las pequeñas empresas (PYMES) prestadoras de servicios, dónde se pueden observar las áreas principales junto con sus órganos directivos y su jerarquía.

Es de suma importancia lograr manejar toda la información que se genera en cada una de áreas y poder integrar toda esta información dentro del modelo general de la organización de tal forma que sea coherente con el desarrollo de los procesos y actividades, la mayoría de las empresas se apoya de herramientas software como: Excel, Access, Word, etc. Con el fin de facilitar el manejo de la información, sin embargo, muchas veces estas herramientas no suplen todas las necesidades de la empresa y se hace necesario adquirir un sistema más a la medida.

## **2.2. Estado del arte**

### ***2.2.1. Sistemas ERP***

Los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) se pueden definir como aplicaciones de gestión y planificación de recursos e información de forma estructurada, que ofrecen soluciones a problemas generados principalmente en las áreas de: compraventa, logística, finanzas y recursos humanos.

En los años 90, como consecuencia de la globalización en la economía, las empresas empezaron a necesitar herramientas que apoyaran la gestión en varios de sus procesos y funcionaran como soporte en las decisiones administrativas, es aquí donde surge la estructura básica de los sistemas ERP como soluciones informáticas formadas por unidades interdependientes, también llamados módulos, cada uno de estos agrega una funcionalidad a la aplicación.

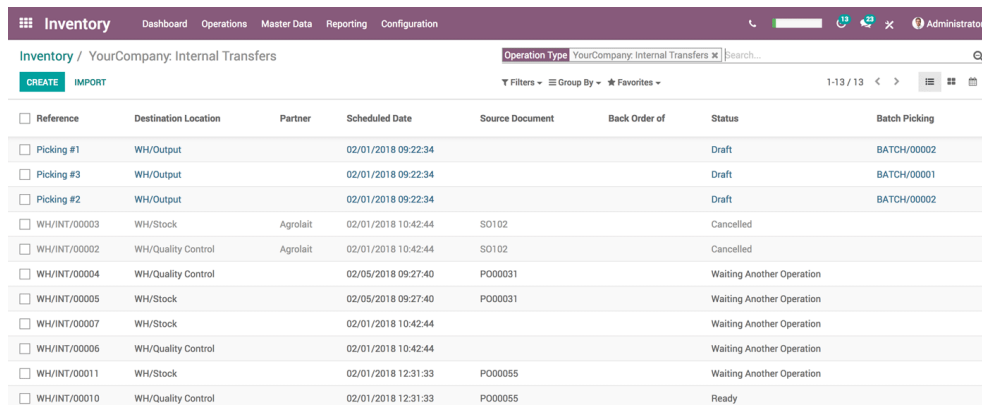
Estos sistemas usan tecnología basada en la arquitectura web (cliente-servidor), que permite el uso de aplicación por parte de varios usuarios de manera simultánea, tienen bastantes

funcionalidades que abarcan casi cualquier proceso relacionado con la empresa, además, tienen la capacidad de adaptarse a cualquier empresa, sin importar cual sea su modelo de negocio. Los módulos principales están asociados a: contabilidad financiera, contabilidad de gestión, gestión del proyecto, gestión del flujo de trabajo, logística, producción, recursos humanos, ventas y marketing. Vera, Á. B. (2006).

### ***2.2.2. Antecedentes de aplicaciones ERP***

**2.2.2.1. Odoo.** Es un software completo que abarca los conceptos empresariales como el ERP (*Enterprise Resources Planning*) y el CRM (*Customer Relationship Management*). El primero hace referencia a la planificación y gestión de recursos empresariales, en procesos tales como control de almacén, gestión financiera, recursos humanos y gestión de compras y ventas entre otras cosas. El segundo se refiere a la gestión de las relaciones con los clientes ya que este software permite crear campañas de marketing y define una estrategia de negocio enfocada al cliente.

Este software está desarrollado en Python que usa una base de datos PostgreSQL y posee una interfaz web, además se puede instalar fácilmente en un Servidor Cloud, Odoo ofrece tres ediciones y fórmulas de comercialización (Online, Enterprise y Community) siendo la edición Community Open Source. Arsys. (2016).

**Figura 4***Software de odoo*


The screenshot shows the Odoo Inventory application interface. The header includes navigation tabs: Dashboard, Operations, Master Data, Reporting, and Configuration. The main title is 'Inventory / YourCompany: Internal Transfers'. Below the title are buttons for 'CREATE' and 'IMPORT', and a search bar. A table lists various internal transfer records with columns for Reference, Destination Location, Partner, Scheduled Date, Source Document, Back Order of, Status, and Batch Picking.

Reference	Destination Location	Partner	Scheduled Date	Source Document	Back Order of	Status	Batch Picking
<input type="checkbox"/> Picking #1	WH/Output		02/01/2018 09:22:34			Draft	BATCH/00002
<input type="checkbox"/> Picking #3	WH/Output		02/01/2018 09:22:34			Draft	BATCH/00001
<input type="checkbox"/> Picking #2	WH/Output		02/01/2018 09:22:34			Draft	BATCH/00002
<input type="checkbox"/> WH/INT/00003	WH/Stock	Agrolait	02/01/2018 10:42:44	S0102		Cancelled	
<input type="checkbox"/> WH/INT/00002	WH/Quality Control	Agrolait	02/01/2018 10:42:44	S0102		Cancelled	
<input type="checkbox"/> WH/INT/00004	WH/Quality Control		02/05/2018 09:27:40	PO00031		Waiting Another Operation	
<input type="checkbox"/> WH/INT/00005	WH/Stock		02/05/2018 09:27:40	PO00031		Waiting Another Operation	
<input type="checkbox"/> WH/INT/00007	WH/Stock		02/01/2018 10:42:44			Waiting Another Operation	
<input type="checkbox"/> WH/INT/00006	WH/Quality Control		02/01/2018 10:42:44			Waiting Another Operation	
<input type="checkbox"/> WH/INT/00011	WH/Stock		02/01/2018 12:31:33	PO00055		Waiting Another Operation	
<input type="checkbox"/> WH/INT/00010	WH/Quality Control		02/01/2018 12:31:33	PO00055		Ready	

*Nota.* La figura 4 muestra la interfaz del software de planeación y gestión de recursos empresariales de odoo. odoo. (s/f).

**2.2.2.2. Opus.** Es un programa de cómputo creado por la empresa Ecosoft, que con el manejo de 5 módulos apoya la ingeniería de costos, control de obras y proyectos, como módulos tiene: el presupuesto programable siendo este el más popular, planeación y control integral, administración de compras, evaluador de propuestas y el cadpro (cuantificación en autocad con vínculo a opus).

Este software es enfocado a empresas o compañías constructoras que manejen proyectos y obras de construcción, con él crean propuestas para licitaciones públicas o presupuestos de obra privada, ya que crea de forma sencilla reportes como: catálogo de conceptos, listado de insumos que intervienen en la integración de la propuesta, análisis de los cálculos de los factores de salarios costos por horario de maquinaria, costos indirectos entre otros. Opus. (s/f-a)

Figura 5

Software de Opus

Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
Capítulo	A:	CASA TIPO				562,719.80
Subcapítulo	I	PRELIMINARES				11,847.50
Concepto	010302	Limpieza y desmalece a mano de	m2	250.00	3.65	912.50
Concepto	010401	Trazo y nivelación en terreno plano,	m2	250.00	2.42	605.00
Concepto	010207	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00	m3	250.00	38.12	9,530.00
Subcapítulo	II	CIMENTACIONES				204,659.70
Concepto	020101	Excavación a mano en copas en terreno	m3	450.00	73.96	33,282.00
Concepto	020727	Dala de desplante en orientación con	mf	150.00	189.87	28,480.50
Concepto	020731	Dala de desplante en orientación con	mf	150.00	157.07	23,560.50
Concepto	020202	Plantilla de concreto Fc= 100 kg/cm2,	m2	120.00	80.85	9,702.00
Concepto	020303	Mampostería en cemento de piedra	m3	78.00	854.80	66,674.40
Concepto	020801	Refrero producto de excavación en	m3	194.00	148.55	28,818.70
Concepto	010207	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00	m3	355.00	38.12	13,532.60
Subcapítulo	III	MUROS Y CASTILLOS				347,621.60
Concepto	050130	Muro de tabique 6 x 12 x 24 cms hecho	m2	310.00	219.77	68,128.70
Concepto	050131	Muro de tabique 6 x 12 x 24 cms hecho	m2	178.00	310.60	55,286.80
Concepto	050130	Muro de tabique 6 x 12 x 24 cms hecho	m2	210.00	219.77	46,151.70
Concepto	050907	Castillo en muro de 15 x 15 cm. armada	mf	150.00	144.20	21,630.00
Concepto	050902	Castillo en muro de 15 x 15 cm. armada	mf	150.00	148.94	22,341.00
Concepto	050917	Castillo en muro de 15 x 20 cm. armada	mf	120.00	180.77	21,692.40
Concepto	050902	Castillo en muro de 15 x 15 cm. armada	mf	120.00	148.94	17,872.80
Concepto	050824	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm.	mf	85.50	180.60	15,441.30

*Nota.* La figura 5 muestra la interfaz del software de gestión de presupuestos y planeación de contratos desarrollado por opus. opus. (s/f-b).

Opus cuenta con una amplia variedad de funciones que lo convierten en un software muy sofisticado, pero presenta algunas limitaciones, como, por ejemplo:

- **El manejo de usuarios:** Opus no está desarrollado para ser multiusuario, por lo que sólo una persona puede trabajar en él, se pueden adquirir más licencias, pero esto aumenta considerablemente el costo.
- **La instalación:** Se debe disponer de un equipo físico para realizar la instalación del software, si se quiere acceder a él remotamente hay que hacer uso de otras herramientas como TeamViewer.
- **La Base de datos:** Al ser un software local, toda la información se almacena en el mismo dispositivo y ante cualquier eventualidad o falla del equipo, se corre el riesgo de perder toda la información.

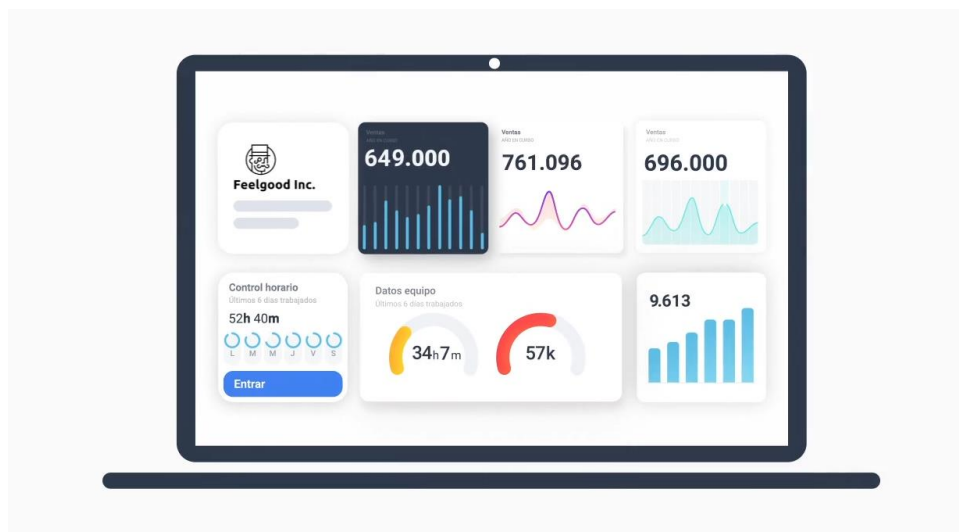
**2.2.2.3. Holded.** Es una plataforma de gestión para PYMES en la nube, ofrece una gran variedad de herramientas y características para ayudar en la gestión de las operaciones que se realizan diariamente. Algunas de las funciones que proporciona son:

- **Facturación:** Permite crear y enviar facturas, también seguimientos de pagos y gestión de cobros.
- **Contabilidad:** Proporciona registros en libros contables, con la opción de generar informes financieros y gestión de impuestos.
- **Gestión de Inventario:** Ayuda en el seguimiento a productos, gestión de inventario.
- **Gestión de proyectos:** Permite crear y asignar tareas al equipo de trabajo, como también el seguimiento de cumplimiento.

Entre muchas otras. Holded. (s/f-a). La aplicación es accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet y ofrece planes de suscripción con diferentes características dependiendo la necesidad de la empresa.

### Figura 6

*Software de Holded*



*Nota.* La figura 6 muestra la interfaz del software ERP de Holded. Holded. (s/f-b).

Holded aunque es una Plataforma bien estructurada, su principal limitación de uso se basa en el enfoque económico, debido a que algunas de las micro, pequeñas y medianas empresas no cuentan con una base económica sólida, el adquirir una suscripción se torna poco viable y aunque Holded cuenta con prueba gratuita, ésta es asequible por un corto tiempo y las suscripciones de menos precio no cuentan con todas las funcionalidades ni soportes necesarios para todos los modelos de negocios.

## **2.3. Marco teórico**

### ***2.3.1. Análisis de precio Unitario (APU)***

Según Ángeles & Benavides (2018). El precio unitario es un valor monetario que resulta de la cuantificación económica de la cantidad de ciertos recursos necesarios en la ejecución de una determinada actividad, obra o proyecto. Estos recursos se clasifican en:

- **Mano de Obra:**

Es el costo resultante de los recursos humanos y viene dado por un precio estimado sobre una unidad de tiempo, que generalmente son horas.

- **Materiales:**

Es el costo resultante producto de la cantidad de materiales necesarios en la realización de una actividad junto con el precio de esos materiales en el mercado.

- **Equipos y Herramientas**

Se consideran equipos y herramientas todos aquellos elementos usados por personal capacitado en la realización de una actividad, pero que no representan una reducción en el stock, entre estos podemos encontrar: maquinaria pesada, maquinaria liviana, herramientas, entre otros.

- **Transporte**

Es el costo que se estipula por concepto del traslado de los materiales, equipos, herramientas y personal a la zona de construcción e instalación.

### ***2.3.2. Administración, Improvistos y Utilidades (AIU)***

Según Granados (2015) El modelo AIU representan los costos indirectos de un presupuesto, este modelo se encuentra presente principalmente en: actividades relacionadas a la construcción de obras civiles, pero se ha venido generalizando en aspectos afines a la construcción como lo son: reformas locativas, adecuaciones, contratos de electricidad y servicios propios de edificaciones. Los elementos asociados al AIU son:

- **Administración**

Costos indirectos indispensables para el desarrollo, supervisión y funcionamiento del proyecto que se requieren de manera permanente.

- **Imprevistos**

Constituyen un valor presupuestado que se encuentra disponible para cubrir posibles y eventuales sobrecostos que puedan surgir durante el desarrollo y ejecución de un proyecto.

- **Utilidades**

Es el beneficio económico o lucro que espera recibir el contratista tras el cumplimiento y ejecución de sus obligaciones adquiridas.

### ***2.3.3. Marco legal y normatividad tributaria***

La DIAN (2003) por medio del Concepto Unificado de Impuesto sobre las Ventas establece:

Son contratos de construcción y urbanización y en general de confección de obra material de bien inmueble aquellos por los cuales el contratista, directa o indirectamente, edifica, fabrica, erige o levanta las obras, edificios, construcciones para residencias o negocios, puentes, carreteras, represas, acueductos y edificaciones en general y las obras inherentes a la construcción en sí, tales como: electricidad, plomería, cañería, mampostería, drenajes y todos los elementos que se incorporen a la construcción. No constituyen contratos de construcción las obras o bienes que puedan retirarse fácilmente sin detrimento del inmueble, como divisiones internas en edificios ya terminados.

De conformidad con lo preceptuado en el artículo 3 del Decreto 1372 de 1992:

En los contratos de construcción de bien inmueble, el impuesto sobre las ventas se genera sobre la parte de los, ingresos correspondientes a los honorarios obtenidos por el constructor. Cuando no se pacten honorarios el impuesto se causará sobre la remuneración del servicio que corresponda a la utilidad del constructor. Para estos efectos, en el respectivo contrato se señalará la parte correspondiente a los honorarios o utilidad, la cual en ningún caso podrá ser inferior a la que comercialmente corresponda a contratos iguales o similares.

#### ***2.3.4. Arquitectura software***

Según la RAE; la arquitectura se define como “el arte de diseñar y construir edificios”, sin embargo, con el paso del tiempo, este término se ha venido acuñando en otros ámbitos diferentes al de la construcción de obras civiles. En Informática la arquitectura de software se define como el diseño y construcción de aquellas estructuras y/o elementos que en conjunto conforman un sistema, en otras palabras, la arquitectura de software hace referencia al diseño y análisis de los planos del sistema que incluyen: tecnologías, herramientas, librerías, métodos de comunicación, configuraciones, entre otros. Que permiten el despliegue y aseguran el correcto funcionamiento del sistema. Villegas (s/f).

#### ***2.3.5. Aplicaciones web SPA***

Los sitios web tradicionales, se encuentran compuestos de múltiples páginas en donde el usuario puede navegar, en estos casos el servidor se encarga de gestionar los eventos, proporcionando una a una las páginas que deben mostrarse al usuario, si el sitio web utiliza Ajax, es posible refrescar ciertas zonas de una página sin la necesidad de actualizar la página entera. Por el contrario, las aplicaciones SPA, del inglés (*Single Page Application*) son Aplicaciones de Página Única, esto quiere decir, que a diferencia de los sitios web clásicos, está compuesta de una única página, en este tipo de aplicaciones, el navegador cumple un rol mucho más importante, ya que se encarga de gestionar y mostrar los elementos de la página al usuario, dando la experiencia de estar navegando por diferentes páginas, a esta función se le conoce como cliente en la arquitectura cliente-servidor. Por otra parte, el servidor se encarga únicamente de la lógica de la aplicación

gestionando el flujo de datos e información y estableciendo la comunicación entre el cliente y el servidor por medio de APIs. Ollivier, S., & Pierre-Alexandre, G. U. R. Y. (2016).

### ***2.3.6. Tecnologías de base de datos***

Uno de los requisitos fundamentales para el desarrollo de este sistema de gestión es que pueda mantener la persistencia de los datos, de esta manera será posible poder acceder a la información en cualquier momento y desde cualquier ordenador, siempre y cuando el usuario se encuentre autenticado, para ello fue necesario recurrir a las siguientes herramientas:

- **MariaDB:** Es una base de datos relacional de código abierto muy popular entre los desarrolladores de MySQL, permite gestionar y garantizar la persistencia de datos, disponible en la mayoría de las distribuciones de sistemas operativos basados en Linux. MariaDB, F. (s/f)
- **PhpMyAdmin:** Es una herramienta bastante completa, que permite gestionar las bases de datos relacionales de tipo SQL, de una manera sencilla, por medio de interfaces visuales.

### ***2.3.7. Tecnologías web***

- **Backend:** En el desarrollo de software, la arquitectura Backend se refiere al entorno de desarrollo que se encarga de manejar la lógica de: negocios, manipulación de datos, comunicación con bases de datos, la autenticación y autorización de usuarios, entre otras tareas de una aplicación. A diferencia del Frontend, el Backend no se enfoca en

los aspectos visuales o interacción directa con el usuario si no de procesar las solicitudes del usuario provenientes de peticiones http para realizar las operaciones necesarias y enviar las respuestas correspondientes. Autentia. (2020).

- **Node JS:** Es una plataforma de programación en JavaScript la cual permite ejecutar sentencias de código y desarrollar programas que tengan la funcionalidad de estar procesando información de páginas Web o aplicaciones, permitiendo que sean más dinámicas e interactivas, de igual manera también permite la reutilización de código ya existente que se haya desarrollado para tareas específicas por medio de librerías.
- **Npm:** Es un administrador de paquetes dentro de Node, desde el cual se puede instalar dependencias, descargar paquetes, todo con el fin de volver más práctico el reutilizar código ya creado. Manz. (s/f).
- **Express:** Es un framework web para node.js el cual proporciona herramientas para el desarrollo de aplicativos webs, principalmente es el encargado de manejar el enrutamiento, el manejo de solicitudes HTTP y la implementación de APIs RESTful, de esta manera el desarrollador implementa utilidades para interactuar con bases de datos, autenticaciones y administración de sesiones. OpenJS, F. (s/f).
- **Fs:** Es un módulo de Node.js el cual proporciona la funcionalidad de trabajar con archivos y documentos, permitiendo leer, escribir, actualizar y eliminar archivos ubicados en directorios locales o remotos.
- **B2crypt:** Es una biblioteca criptográfica utilizada para proteger las contraseñas de los usuarios evitando ser vulnerables a ataques de fuerza bruta.
- **Cors:** Es una librería de Node.js que permite al servidor compartir recursos en diferentes dominios por medio de solicitudes HTTP.

- **Sequelize:** Es una librería que facilita la comunicación entre una aplicación en Node.js y unas bases de datos relacionales, donde se estructuran modelos para luego relacionarlos a una entidad de la base de datos a la cual se le podrá hacer CRUD usando código JavaScript en lugar de consultas en SQL directamente. Sequelize Contributors. (s/f).
- **BodyParser:** Es una librería de Node.js la cual sirve para analizar el cuerpo de las solicitudes HTTP entrantes a la aplicación Node.js, facilitando la forma de acceder a los datos enviados por solicitudes de tipo Post, Put o Delete, aceptado también datos en formato JSON, URL codificados entre otros.
- **Dotenv:** Es una biblioteca o modulo el cual permite un acceso rápido a variables de entorno por medio de un archivo. env
- **Frontend:** En software, la arquitectura Frontend hace referencia al ambiente de desarrollo que se encarga de diseñar, desarrollar y desplegar todos los elementos gráficos con los que va a interactuar el usuario; menús, imágenes, iconos, colores, etc. Es importante que esta capa de desarrollo esté acorde con las necesidades del cliente, sea intuitiva, sencilla de usar y también que sea consistente con el desarrollo backend. En otras palabras, es el proceso que tiene en cuenta todo el aspecto visual que va a tener un software y es de gran valor para el desarrollo de la experiencia de interfaz de usuario (UIX). De Souza, I. (2020).
- **React.js:** Es una librería JavaScript de código abierto, creada por Facebook y utilizada para desarrollar la experiencia de interfaz de usuario (UIX) en cualquier tipo de aplicación web, incluso también para aplicaciones móviles a través de React native. React cuenta con un ecosistema robusto de herramientas, módulos y

componentes, que lo convierten es una base sólida para construir cualquier proyecto con JavaScript. Meta. (s/f)

- **Figma:** Es una herramienta web que permite diseñar interfaces de usuario (UI).
- **React Router Dom:** Es una librería ampliamente utilizada con React, facilita el proceso de enrutamiento dentro de la aplicación SPA, permitiendo renderizar o desmontar componentes, dependiendo la URL o ruta de enlace en la que se encuentre el usuario.
- **Material UI:** “Material User Interface es una librería de componentes de React de código abierto implementado por Material Design de Google”. MUI. (s/f). Permite crear interfaces de usuario simples, intuitivas y agradables, con características responsive. Cada uno de sus componentes cuenta con un amplio conjunto de características personalizables que facilitan el desarrollo de interfaces de aplicaciones web, se decidió usar esta librería debido a la gran integración que presenta con React.
- **Formik:** Es una librería de creación y validación de formularios en React, que permite gestionar la información de cada uno de los componentes donde se almacena información, de esta manera, es posible validar los datos ingresados y manejar diferentes tipos errores que se puedan presentar, así, el usuario podrá ver notificaciones en caso de incurrir en alguna falla, para que pueda corregir la información ingresada.
- **Yup:** “Es un generador de esquemas para el análisis y la validación de valores en tiempo de ejecución”. Quense, J. (s/f). Funciona muy bien junto con la librería Formik, permitiendo generar esquemas de validación complejos de forma sencilla e intuitiva, con la característica de generar mensajes de error personalizados.

- **Xlsx:** Es una librería que trabaja con hojas de cálculo simplificadas, permite leer, editar y exportar hojas de cálculo, es bastante útil para extraer una cantidad de datos masiva de cualquier hoja de cálculo y poder procesarlos dentro de la aplicación, de la misma manera, es posible, tomar una gran cantidad de información proveniente de la base de datos y exportarlos a través de una hoja de cálculo, con el fin de trabajar con estos datos en herramientas como EXCEL. SheetJS. (s/f).
- **Sweetalert2:** Es una librería con plantillas de alertas personalizadas, enfocada principalmente en cuadros emergentes, su función principal es mostrar información muy importante al usuario en forma de alertas, que pueden informar acerca de errores, finalización de procesos exitosos y confirmación de algunas acciones.
- **PDFMake:** Es una librería que permite generar documentos PDF tanto del lado del servidor, como del lado del cliente, dentro de sus características personalizables más importantes, se pueden mencionar: dimensiones y orientaciones de página, alineaciones de texto, inserciones de tablas, etc. pdfmake. (s/f)
- **Axios:** Es una librería de cliente HTTP, que funciona a partir de promesas para el navegador y Node JS, permite realizar peticiones HTTP de tipo: GET, POST, PUT y DELETE desde el cliente hacia el servidor, estableciendo una conexión por medio de APIs Endpoints (URLs), de este modo, se ejecutan todos los procesos lógicos del software, cada vez que se realiza una petición. Axios. (s/f)
- **API (*Application Programming Interface*):** Son interfaces de programación de aplicaciones, que permiten conectar diferentes infraestructuras de software, como puede ser: La experiencia de interfaz de usuario, también llamado cliente y el servidor, su uso radica fundamentalmente en que dos o más aplicaciones software

puedan trabajar juntas, un claro ejemplo de ello, son las transacciones o pagos financieros, si un sitio web tiene una pasarela de pagos, debe tener una API, proporcionada por un servidor del banco para poder realizar la operación de compra y pago del producto de manera simultánea. Bogotá, C. D. C. (2019)

- **JSON (*JavaScript Object Notation*):** “Es un formato de codificación que permite intercambios rápidos de cantidades pequeñas de datos entre los navegadores”. Mora-Castillo, J. A. (2016). Las APIs, establecen una conexión entre el cliente y servidor, sin embargo, para poder enviar o recibir información, es necesario codificar los datos, es así como el formato JSON brinda una solución a esta problemática, estableciendo una sintaxis de lectura similar a un objeto en programación, comprensible y fácil de leer ante el ojo humano, cosa que no es posible en otros formatos de codificación como el XML.

### 2.3.8. *Infraestructura de servidores*

- **Hipervisor:** También conocido como supervisor de máquina virtual, “Es un software que crea y ejecuta máquinas virtuales”. RedHat. (2023a). Además, permite gestionarlas, aislando el sistema operativo de cada una de ellas, así como también, distribuir los recursos hardware disponibles, por medio de lo que se denomina recursos virtuales.
- **Máquina virtual:** “Es un entorno virtual que funciona como sistema informático, con su propia CPU, memoria, interfaz de red y almacenamiento”. RedHat. (2023b). Dicho

entorno virtual requiere una serie de recursos computacionales, para ello, el hipervisor crea recursos virtuales a partir de los recursos físicos disponibles y los proporciona.

- **Ubuntu server:** Es una versión del sistema operativo Ubuntu, de código abierto, desarrollado y optimizado principalmente para ser usado en la implementación de servidores, dadas sus características de tamaño, escalabilidad y rendimiento. Ubuntu. (s/f).
- **Apache:** “Es un servidor HTTP de código abierto, disponible para los sistemas operativos modernos, entre los que se encuentran Unix y Windows” Apache. (s/f).
- **Microsoft Azure:** Es una plataforma que ofrece servicios de computación en la nube, entre los más destacados se encuentran: máquinas virtuales, discos virtuales, servicios de contenedores, administración de redes, servidores de base de datos, etc.
- **Dirección IP pública:** Es una dirección, ya sea IPv4 o IPv6, que se puede acceder desde internet, con ella es posible acceder a los servidores que se encuentran en la nube o navegar por los sitios web que se encuentran en internet. Oracle. (2023).
- **Firewall:** Es un programa informático capaz de monitorear, permitir y bloquear el tráfico entrante y saliente de una red, en función de unas reglas de seguridad que puede establecer un usuario, son considerados como la primera línea de defensa ante ataques o vulnerabilidades en la seguridad de una red. Cisco. (s/f).
- **HTTP y HTTPS**  
**HTTP** (*Hiper Text Transfer Protocol*) Protocolo para comunicación entre cliente y servidor, opera sobre el protocolo de control de transmisión (TCP) en el puerto 80 como predeterminado para la transmisión de datos, el protocolo HTTP no proporciona una encriptación de paquetes en sus transacciones.

**HTTPS** (*Hyper Text Transfer Protocol Secure*) Protocolo de transferencia de hipertexto seguro, es una variación del protocolo http, que incluye el protocolo ssl6 (*Secure Sockets Layers*), que garantiza la transmisión de datos segura, en aplicaciones que involucren datos confidenciales. De Souza, A. L., & Marques, R. C. (2009).

Los sitios web que utilizan el protocolo https, enviarán la información cifrada a través del puerto 443 por defecto.

- **Certificado SSL:** Es un certificado digital que valida la identidad de un sitio web y permite establecer una conexión cifrada por medio del protocolo SSL.

### 3. Identificación de los requerimientos de alto nivel

Para lograr una correcta identificación de los requerimientos de alto nivel, se realizó una investigación sobre el modelo de negocios de una pequeña empresa prestadora de servicios de instalaciones eléctricas (Extendemos el agradecimiento a la empresa Green Power Corp. S.A.S y a sus directivos por permitir realizar un estudio y análisis sobre los procesos que se llevan a cabo internamente), dónde se utiliza el método de APU (Análisis de precio Unitario) para determinar el precio total de un servicio. Este método consiste en descomponer el servicio en pequeñas tareas que se denominan actividades, a las cuales se les asigna un precio teniendo en cuenta diferentes aspectos y realizando un análisis de costos.

El análisis de costos cuantifica los siguientes elementos: (Materiales, Equipos y Herramientas, Mano de Obra y Transporte), adicionalmente también se tienen en cuenta aspectos del modelo AIU (Administración, Imprevistos y Utilidades) que se contempla para aquellas actividades que involucren servicios de construcción y de obra civil.

Es importante destacar que, como parte del marco legal y regulaciones tributarias vigentes en el país, se contempla la aplicación de un IVA (Impuesto al Valor Agregado) del 19% sobre las utilidades calculadas en la cotización.

Finalmente, para la identificación de requerimientos se contemplaron 3 diferentes tipos de usuarios dentro del sistema:

- **Empleado:** profesionales encargados de realizar y supervisar cotizaciones y pedidos.
- **Gerente:** es el encargado de supervisar las cotizaciones y pedidos de los usuarios empleados, además, es el encargado de revisar el estado del inventario y realizar las órdenes de compra.
- **Administrador:** se encarga de asignar los roles y permisos a cada uno de los usuarios registrados en el sistema, además permite importar y exportar materiales y clientes usando archivos Excel.

### 3.1. Requerimientos funcionales

#### 3.1.1. Módulo de inventario

1. El Empleado, Gerente y Administrador podrán crear nuevos elementos que constituyen el inventario (Materiales, Mano de obra, Equipos y Herramientas), editar su información y consultarla usando filtros por referencia, categoría, precio y cantidad.
2. El Administrador podrá importar y exportar los materiales del inventario utilizando formatos de archivo XLSX (Excel).

### ***3.1.2. Módulo de proveedores***

3. El Gerente podrá crear nuevos proveedores, editar su información y consultarla usando filtros por nit y razón social.

4. El Gerente podrá crear órdenes de compra.

Se establecerá una relación entre las órdenes de compra y los proveedores de la siguiente manera:

- Cada orden de compra estará asociada a un proveedor específico.
- Dentro de la información del proveedor se mantendrá un registro de las órdenes de compra realizadas.

5. El Gerente podrá añadir y eliminar materiales dentro de una orden de compra, junto con la cantidad requerida, conformando un listado de compra.

Se establecerá una relación entre las órdenes de compra y los materiales de la siguiente manera:

- Cada orden de compra contiene un listado de materiales
- Un material puede estar asociado a diferentes órdenes de compra
- El Gerente podrá ver la lista de materiales asociados a una orden de compra lo que permitirá revisar y analizar cada uno de los materiales solicitados a un proveedor.

6. El Gerente podrá cambiar el estado de una orden de compra de “creada” a “aceptada” o “cancelada”, donde se actualizará la cantidad de los materiales específicos de una orden en el inventario cuando esta ha sido aceptada.

### ***3.1.3. Módulo de clientes***

7. El Empleado, Gerente y Administrador podrán crear nuevos clientes, editar su información y consultarla usando filtros por nombres, apellidos, cédula, nit y razón social.
8. El Administrador podrá importar y exportar los clientes utilizando formatos de archivo XLSX (Excel).

### ***3.1.4. Módulo de cotizaciones***

9. El Empleado y Gerente podrán crear cotizaciones, editar su información y consultarla usando filtros por nombre del cliente, estado (“Pendiente”, “Cancelado”) y fecha de creación.
10. El Empleado y Gerente podrán definir los porcentajes de los parámetros AIU (Administración, imprevistos y utilidades) presentes en la cotización.
11. El Empleado y Gerente podrán crear capítulos, editar su información y eliminarlos.  
Se establecerá una relación entre los capítulos y las cotizaciones de la siguiente manera:
  - Cada capítulo estará asociado a una cotización específica
  - La cotización mantendrá un registro de los capítulos asociados
  - El Empleado y Gerente podrán ver la lista de capítulos asociados a una cotización lo que les permitirá revisar y analizar los detalles del proyecto.

12. El Empleado y Gerente podrán crear actividades, editar su información y eliminarlas,

Se establecerá una relación entre las actividades y los capítulos de la siguiente manera:

- Cada actividad estará asociado a un capítulo específico
- El Capítulo mantendrá un registro de las actividades asociadas
- El Empleado y Gerente podrán ver la lista de actividades asociadas a un capítulo lo que les permitirá revisar y analizar cada una de las actividades necesarias para la ejecución de un proyecto.

13. El Empleado y Gerente podrán añadir y eliminar materiales, equipos, herramientas, mano de obra y transporte dentro de una actividad. Cada uno de estos elementos deberá incluir su respectivo precio y cantidad necesaria para la realización de la actividad, ya que estos elementos conformarán un APU (Análisis de Precio Unitario) que representará el valor total de la actividad.

Se establecerá una relación entre las actividades y los materiales, equipos, herramientas y transporte de la siguiente manera:

- Cada actividad contendrá un listado de materiales, equipos, herramientas, mano de obra y transporte necesarios para la realización la actividad.
- Un material, equipo, herramienta o transporte puede estar asociado a diferentes actividades.
- El Empleado y Gerente podrán ver la lista de materiales, equipos, herramientas y transporte asociados a una actividad lo que permitirá revisar y analizar cada uno de los elementos necesarios para el desarrollo de una actividad, junto con su precio y valor total (APU).

14. El Empleado, Gerente y Administrador podrán descargar la constancia de la cotización realizada (remisión) en formato pdf, donde se podrán visualizar los datos de la empresa, datos del cliente, el listado de actividades necesarias para la realización del proyecto, el costo total directo del proyecto y el análisis AIU (Administración, Imprevistos y Utilidades) del proyecto en mención.
15. El Empleado, Gerente y Administrador podrán descargar el APU (Análisis de Precio Unitario) en formato pdf, donde se podrán visualizar los datos de la empresa, datos del cliente y el listado de cada uno de los APUs generado a partir de las actividades.
16. El Empleado, Gerente y Administrador podrán descargar el listado de materiales en formato pdf, este listado se generará a partir de cada cotización y proporcionará información detallada sobre los materiales necesarios y su cantidad requerida en la ejecución de un proyecto, de esta manera es posible realizar un plan de gestión que permita realizar las compras de los materiales que actualmente no se encuentran con stock disponible dentro del inventario pero se requieren para la ejecución de un proyecto.
17. El Empleado y Gerente podrán cancelar la cotización, dando por hecho el rechazo del pedido.

### ***3.1.5. Manejo y gestión de usuarios***

18. El Empleado, Gerente y Administrador podrán iniciar sesión en el sistema con sus credenciales de acceso (Cédula y Contraseña).

19. El Empleado y Gerente podrán gestionar sus cotizaciones y sus pedidos. Se establecerá una relación entre las cotizaciones, pedidos y usuario Empleado y Gerente de la siguiente manera:
- Cada cotización y pedido estará asociado a un usuario empleado o gerente
  - El empleado y gerente podrán ver la lista de cotizaciones y pedido asociados a su usuario lo que permitirá revisar editar y supervisar sus cotizaciones y pedidos sin interferir en el trabajo de los demás usuarios.
  - El gerente podrá supervisar todas las cotizaciones y pedidos presentes en el sistema, pero solo podrá gestionar y editar los suyos.
20. El Gerente y Administrador podrán crear nuevos empleados, editar su información y consultarla usando filtros por nombres, apellidos cédula y permiso asignado.
21. El Gerente y Administrador podrán habilitar o bloquear el acceso de los empleados al sistema.
22. El Administrador podrá establecer o retirar permisos de Gerente a los empleados registrados en sistema.
23. El Empleado y Gerente podrán editar y actualizar su información personal.
24. El Empleado, Gerente y Administrador podrán cambiar su contraseña.
25. El Empleado, Gerente y Administrador podrán recuperar su cuenta, en caso de haber olvidado la contraseña.

### ***3.1.6. Módulo de pedidos***

26. El Empleado y Gerente podrán aceptar sus cotizaciones, convirtiéndolas en pedidos y descontando del inventario los materiales necesarios para la ejecución de estos.

Se establecerá una relación entre los pedidos y los clientes de la siguiente manera:

- Cada pedido estará asociado a un cliente, quien puede ser una persona natural o jurídica.
- El empleado y gerente podrán ver los pedidos asociados a un cliente, junto a toda la información previamente establecida en la cotización: (Capítulos y Actividades)
- Si por alguna razón no hay suficientes insumos en el inventario, el sistema lo hará saber y cancelará el proceso de aceptación del pedido, que deberá repetirse nuevamente una vez estén disponibles en stock los materiales necesarios.

27. El Empleado, Gerente y Administrador podrán consultar la información de un pedido usando filtros por cédula, nombres, apellidos, nit, razón social, estado y fecha de aceptación.

28. El Empleado, Gerente y Administrador podrán descargar el recibo con la información del pedido, en formato pdf.

29. El Empleado, Gerente y Administrador podrán descargar el informe APU con la información de cada una de las actividades relacionadas al pedido, en formato pdf.

30. El Empleado, Gerente podrán supervisar el estado actual de un pedido y de cada una de las actividades relacionadas a este, cambiando el estado de las actividades de

“Pendiente” a “En Ejecución” y “Finalizada”, de este modo se pueden identificar posibles percances o retrasos en la ejecución de un proyecto.

## **3.2. Requerimientos no funcionales**

### ***3.2.1. Usabilidad***

- El Sistema debe permitir gestionar la información del inventario, los proveedores, los clientes, las cotizaciones y los pedidos de una pequeña empresa prestadora de servicios de instalaciones eléctricas que utiliza el método de APU (Análisis de Precio Unitario) y el modelo AIU (Administración, Improvistos y Utilidades) para la generación de cotizaciones y ejecución de pedidos.
- El Sistema debe calcular el costo total directo, teniendo en cuenta las actividades que se van a realizar junto con su precio resultante del análisis APU, que involucra materiales, equipos, herramientas, transporte y mano de obra. Además, debe calcular costos generados del modelo AIU, y el valor total de la cotización
- El Sistema debe descontar automáticamente los materiales del sistema cuando una cotización es aceptada y su estado pasa a pedido.
- El Sistema debe añadir automáticamente los materiales al sistema cuando una orden de compra es aceptada.
- El Sistema debe ser multiusuario, con capacidad de soportar varios usuarios de manera simultánea.

- El Sistema debe ser intuitivo y fácil de usar, con una estimación media de aprendizaje de 2 horas.
- El Sistema debe proporcionar mensajes informativos, de advertencia y de error.
- El Sistema debe almacenar el NIT y el RUT de las empresas y proveedores en el servidor, en formato pdf.
- El Sistema debe crear y almacenar un recibo, en formato pdf, donde se especifique la información de la empresa, información del cliente, ya sea persona natural o jurídica e información del pedido como: capítulos, actividades junto con su respectivo precio, además de su figura AIU (Administración, Imprevistos, Utilidades) el IVA del 19% sobre las utilidades calculadas y el valor total del pedido, todo esto una vez la cotización es aceptada y se convierte en pedido.
- El Sistema debe crear y almacenar un informe con los APUs de cada una de las actividades involucradas en un proyecto, en formato pdf, donde se especifique la información de la empresa, del cliente y de las actividades por medio del análisis de precio unitario, que incluya materiales, equipos y herramientas, mano de obra y transporte, todo esto una vez la cotización es aceptada y se convierte en pedido.

### ***3.2.2. Seguridad***

- El Sistema debe encriptar las contraseñas de los usuarios, protegiendo la integridad y confidencialidad de los datos.
- El Sistema debe gestionar el manejo de sesiones respecto a cada uno de los usuarios registrados en el sistema.

- El Sistema debe gestionar el enrutamiento dependiendo del tipo de usuario que inicie sesión (Empleado, Gerente y Administrador).
- El sistema de gestión de pedidos, cotizaciones e inventario debe utilizar la información suministrada única y exclusivamente para los fines indicados, protegiendo la base de datos y no permitiendo el acceso a la información a personal no autorizado, salvo las excepciones constitucionales y legales vigentes y aplicables de acuerdo con la ley 1581 de 2012.

### 3.3. Diagramas de casos de uso

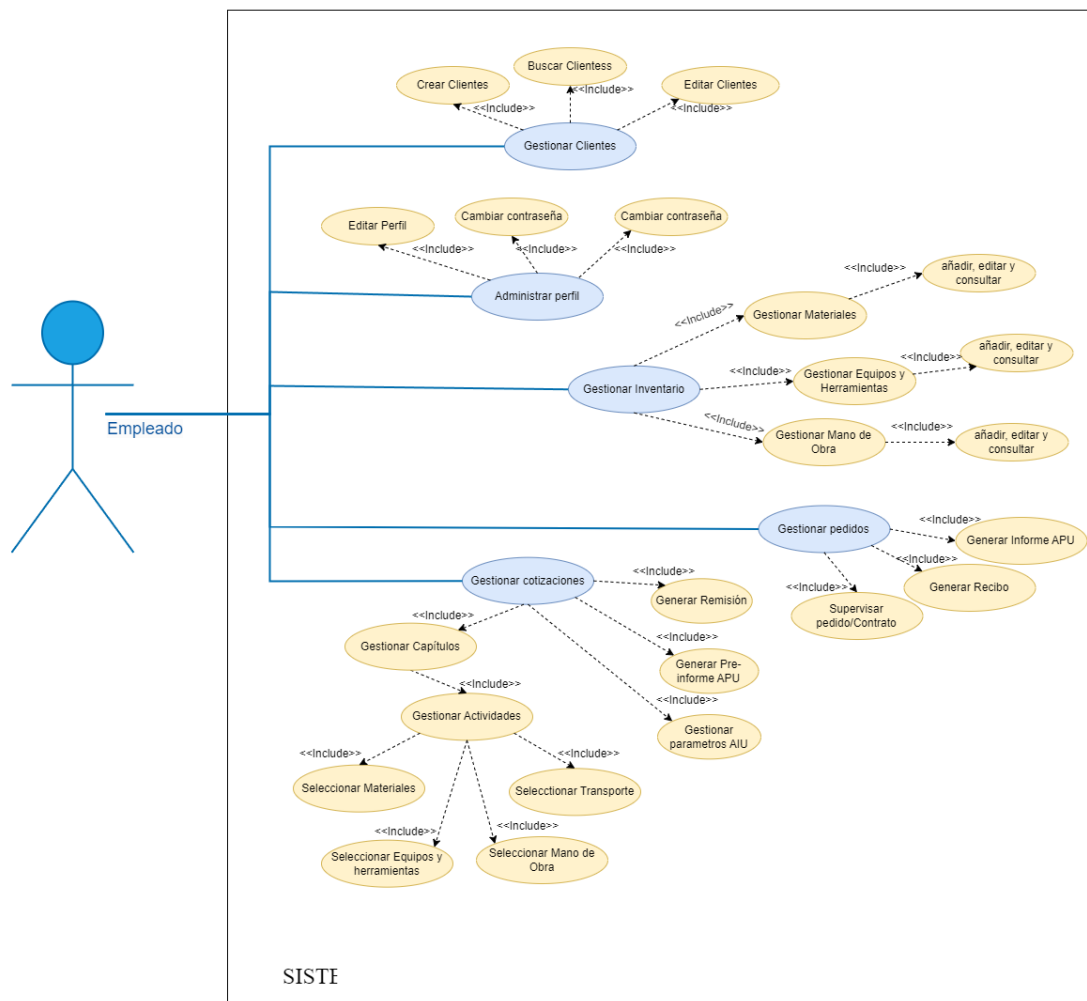
Una vez quedan establecidos los requerimientos del sistema, es bueno apoyarse de esquemas que permitan visualizar, de una manera más fácil, cada uno de los requerimientos planteados, para ello se hace uso de los diagramas de casos de uso.

A continuación, encontrará tres diagramas de casos de uso, cada uno hace referencia a los tres tipos de usuario designados para el sistema: empleado, gerente y administrador.

- **Empleado:** El usuario empleado tiene acceso a las siguientes funcionalidades: cabe resaltar que, para el módulo de cotizaciones y pedidos, cada Empleado tiene acceso únicamente a aquellas cotizaciones y pedidos que haya creado previamente, no puede consultar ni editar las cotizaciones o pedidos creados por los demás usuarios.

**Figura 7**

Diagrama de casos de uso para el usuario EMPLEADO

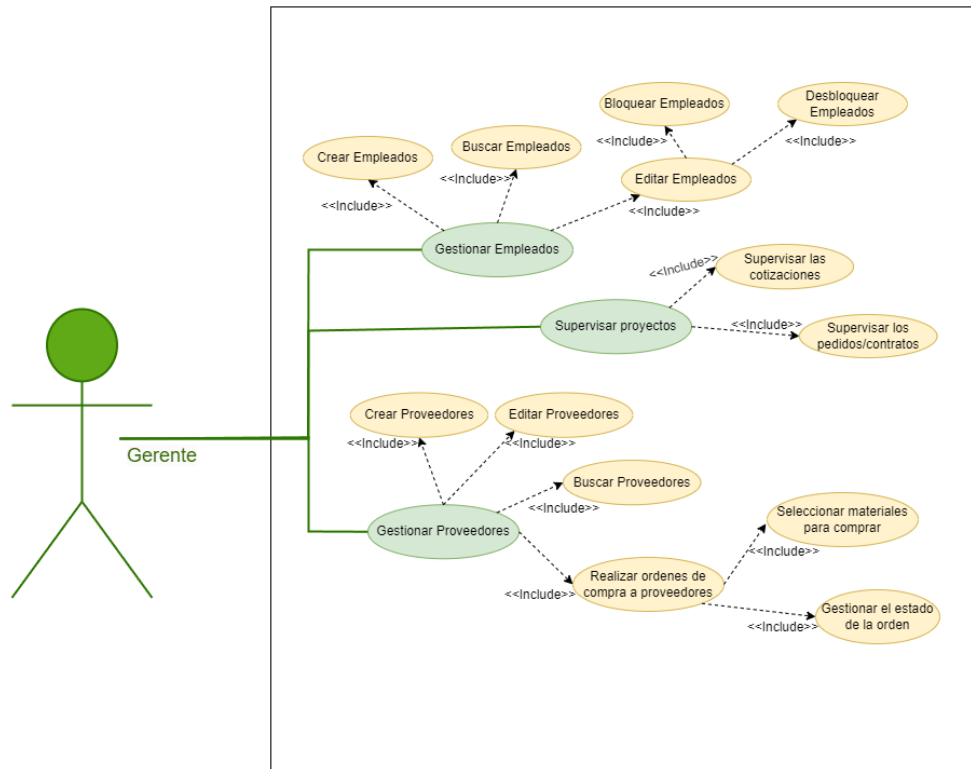


*Nota.* La figura 7 muestra el diagrama de casos de uso, donde se representan visualmente los requerimientos planteados para el usuario EMPLEADO.

- **Gerente:** El gerente, hereda los casos de uso del usuario empleado, adicionalmente, este tipo de usuario tiene acceso a las siguientes funcionalidades:

**Figura 8**

*Diagrama de casos de uso para el usuario GERENTE*

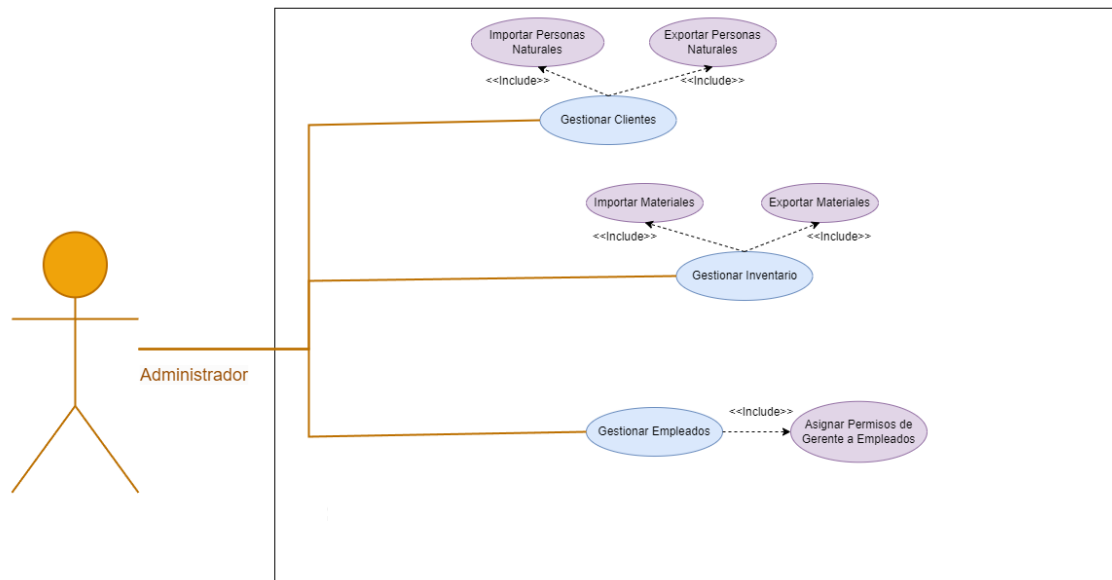


*Nota.* La figura 8 muestra el diagrama de casos de uso, donde se representan visualmente los requerimientos planteados para el usuario GERENTE.

- **Administrador:** Del mismo modo, el administrador, hereda los casos de uso del usuario gerente, con la única restricción de que este usuario no puede crear cotizaciones ni pedidos, no obstante, si puede supervisarlos, este tipo de usuario tiene acceso a las siguientes funcionalidades:

**Figura 9**

*Diagrama de casos de uso para el usuario ADMINISTRADOR*



*Nota.* La figura 9 muestra el diagrama de casos de uso, donde se representan visualmente los requerimientos planteados para el usuario ADMINISTRADOR.

#### 4. Diseño del sistema

Dando continuidad al proceso de obtención de requerimientos, se inicia la fase de diseño del sistema, donde por medio de diferentes esquemas se dará forma a la estructura básica del proyecto, de esta manera es posible proyectar a futuro como será el sistema de gestión de cotizaciones y pedidos, una vez se haya finalizado el proyecto.

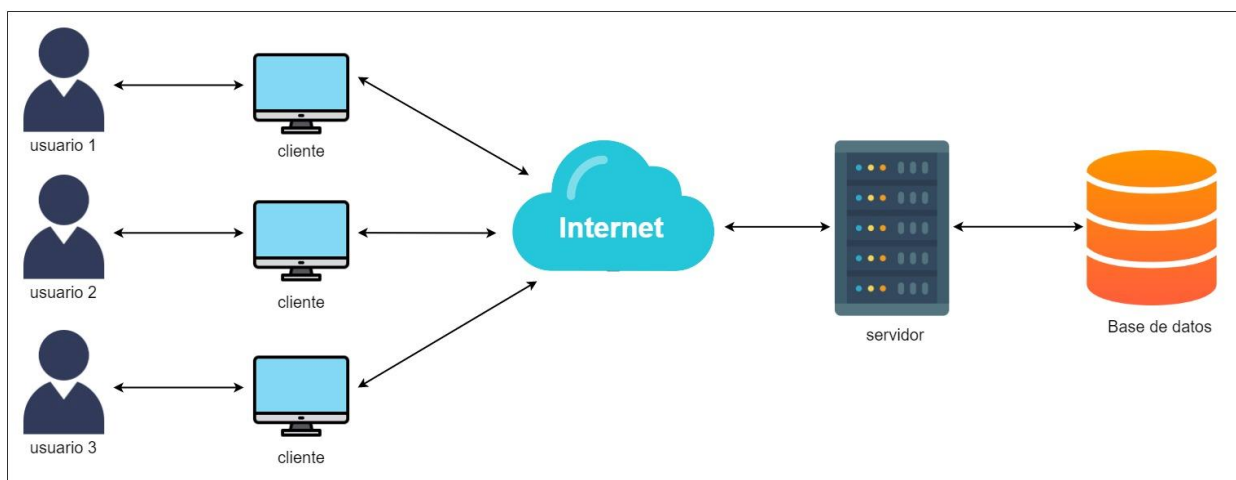
Para el desarrollo de esta fase se usarán diferentes gráficos, los cuales serán de gran utilidad como elementos de inspección y análisis visual. (diagramas, tablas, figuras, vistas de usuario) entre otros

#### 4.1. Arquitectura software

La arquitectura software del proyecto no va a diferir respecto a la arquitectura normal de una aplicación SPA, se fundamenta sobre el modelo cliente servidor, apoyado de la infraestructura de red global (internet), junto con el apoyo de una base de datos que va a permitir almacenar la información. En la siguiente figura, se puede observar la arquitectura software propuesta para el desarrollo del proyecto, donde se puede apreciar a cada uno de los actores que intervienen en el sistema.

**Figura 10**

*Arquitectura software del proyecto*



*Nota.* La figura 10 muestra la arquitectura software propuesta para el proyecto.

#### 4.2. Diseño de la base de datos

El diseño de la estructura de la base de datos es un proceso fundamental, pues a partir de este, se va a generar toda la lógica dentro del sistema, un mal diseño puede traer retrasos o incluso

afectar negativamente al proyecto, con base en esto, se realizó un estudio a partir del cual se estableció lo siguiente:

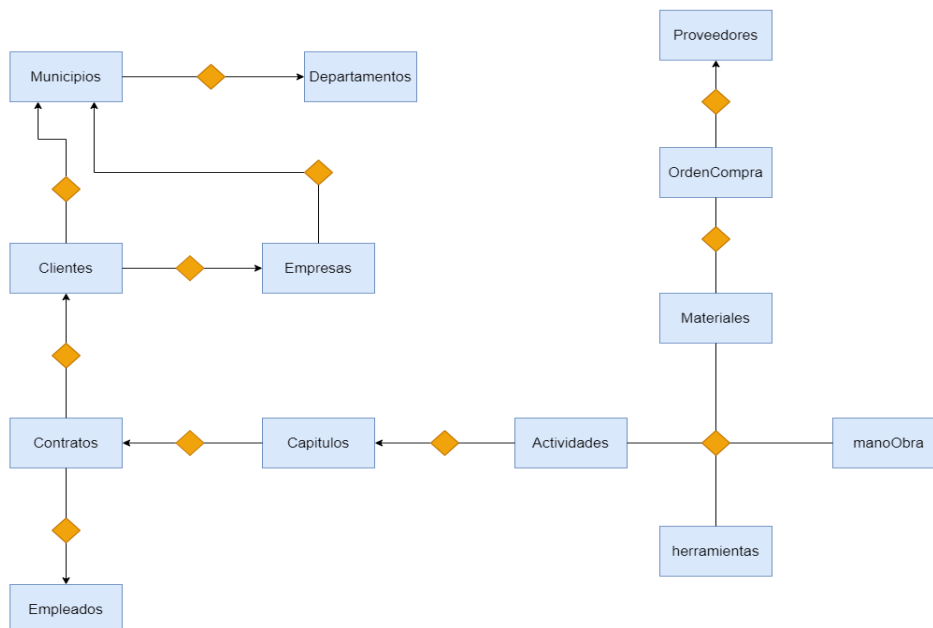
El tipo de base de datos que más se adapta al proyecto y al modelo de negocios de las empresas prestadoras de servicios son las bases de datos relacionales, puesto que mucha de la información que estas empresas se encuentra en tablas que se relacionan entre sí, además, cada una de estas tablas está compuesta de múltiples columnas, por consiguiente, se establece el siguiente diseño para la base de datos.

- **Diagrama Entidad Relación**

El diagrama entidad relación presenta un esquema que permite identificar dentro de la base de datos las tablas o entidades, sus relaciones con las demás entidades y su cardinalidad.

**Figura 11**

*Diagrama entidad-relación de la base de datos*



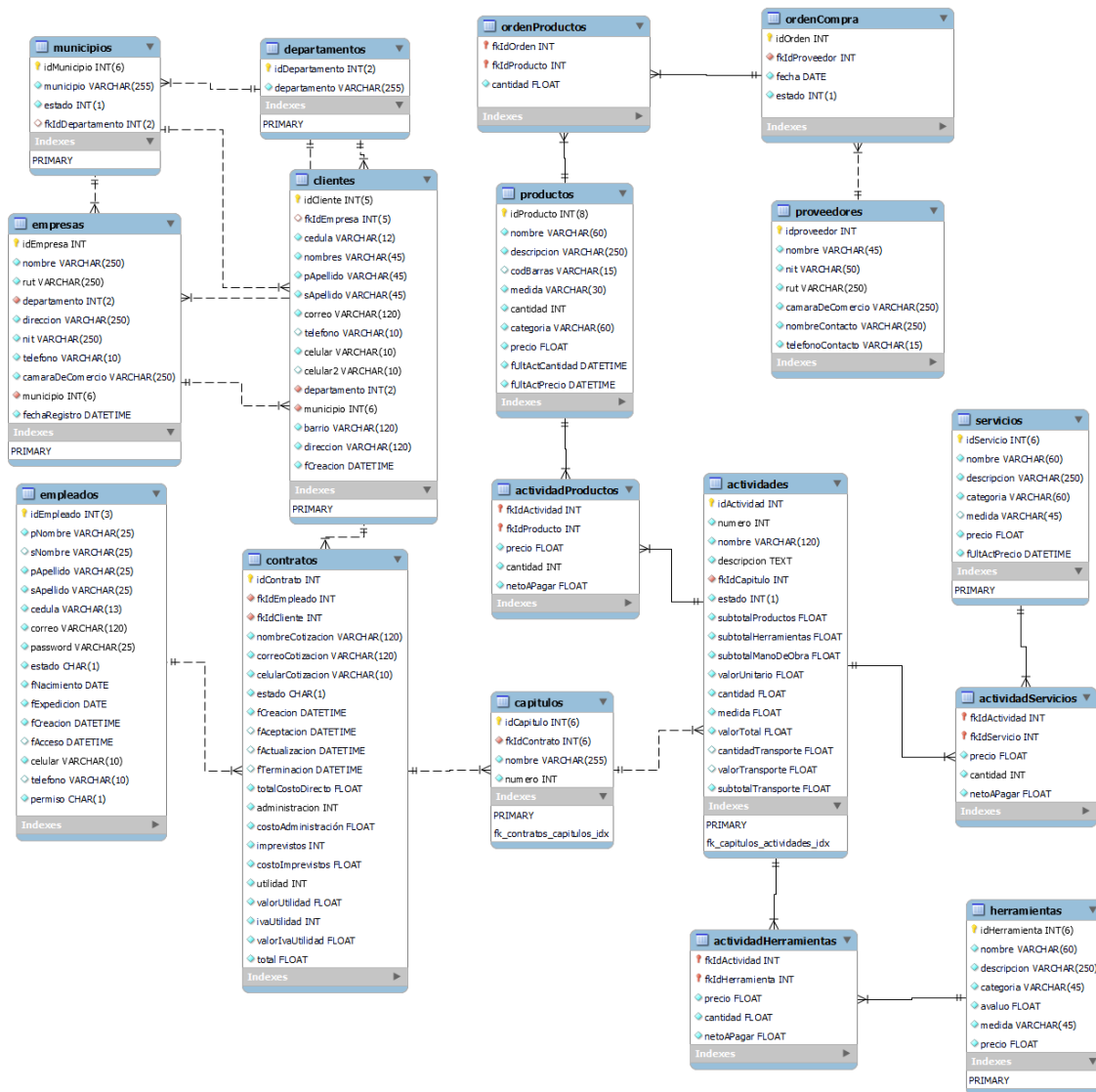
*Nota.* La figura 11 muestra el diagrama entidad relación de la base de datos.

- **Diagrama de clases**

El diagrama de clases presenta un esquema un poco más detallado de la estructura de la base de datos, especificando cada uno de los atributos, tipo de dato y sus restricciones.

**Figura 12**

*Diagrama de clases de la base de datos*



*Nota.* La figura 12 muestra el diagrama de clases de la base de datos.

- **Diccionario de datos**

En el desarrollo y mantenimiento de cualquier sistema de gestión, es esencial tener una comprensión clara de la estructura de las entidades y atributos que componen la base de datos. Para dar una visión completa y organizada de esta información, se han creado varias tablas que muestran a detalle la estructura de cada una de las entidades, incluyendo el nombre de la columna, el tipo de datos, las restricciones y una breve explicación del papel que juega cada atributo.

**Tabla 1**

*Estructura de la tabla contratos*

<b>CAMPO</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
idContrato	INT	PRIMARY KEY	identificador único del contrato
fkIdEmpleado	INT(3)	FOREIGN KEY	id Empleado que realiza el contrato
fkIdCliente	INT	FOREIGN KEY	id del Cliente que solicita el contrato
nombreCotizacion	VARCHAR(120)	NOT NULL	nombre Asociado a la cotización
correoCotizacion	VARCHAR(120)	NOT NULL	correo Asociado a la cotización
celularCotizacion	VARCHAR(10)	NOT NULL	celular Asociado a la cotización
estado	INT(1)	NOT NULL	estado del contrato
fCreacion	DATETIME	NOT NULL	fecha de creación del contrato
fAceptacion	DATETIME		fecha de aceptación del contrato
fActualizacion	DATETIME		fecha de actualización del contrato
fTerminacion	DATETIME		fecha de finalización del contrato
totalCostoDirecto	DOUBLE	NOT NULL	suma del precio unitario de cada una de las actividades por su cantidad.
administracion	FLOAT	NOT NULL	Porcentaje referente a la administración
costoAdministracion	DOUBLE	NOT NULL	Valor resultante de la administración
imprevistos	FLOAT	NOT NULL	Porcentaje referente a los imprevistos
costoImprevistos	DOUBLE	NOT NULL	Valor resultante de los imprevistos
utilidad	FLOAT	NOT NULL	Porcentaje referente a la utilidad
valorUtilidad	DOUBLE	NOT NULL	Valor resultante de las utilidades
ivaUtilidad	FLOAT	NOT NULL	Porcentaje referente a la IVA (19%)
valorIvaUtilidad	DOUBLE	NOT NULL	Valor resultante del IVA
total	DOUBLE	NOT NULL	Valor total del servicio

*Nota.* La tabla 1 muestra la estructura detallada de la tabla contratos.

Es importante destacar que la tabla anterior representa la estructura de una sola entidad, en el **Apéndice A** se encuentra las estructuras de las demás entidades.

### **4.3. Diseño operacional**

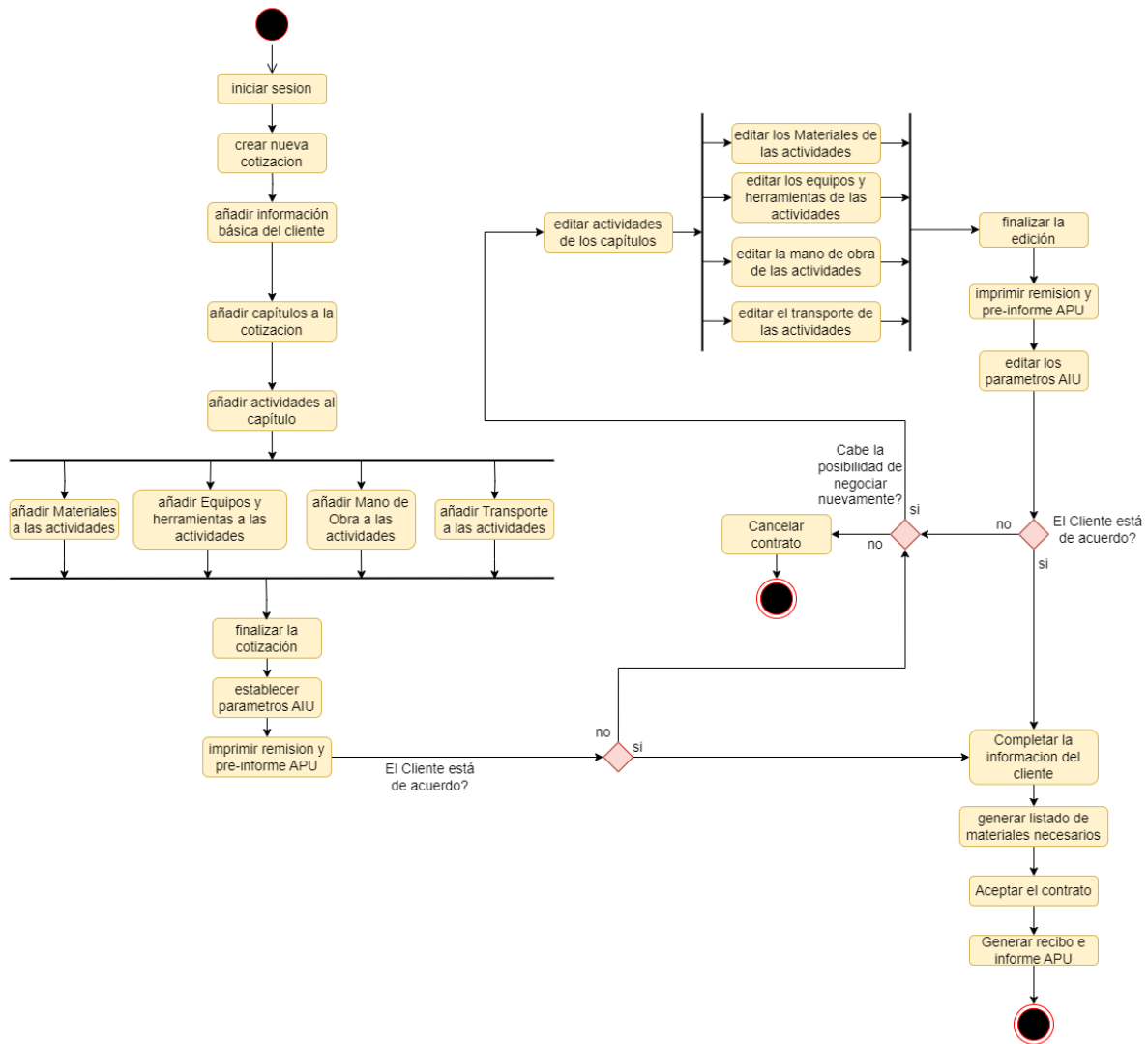
Se decide llevar a cabo un diseño operacional, con el propósito de mostrar una representación visual de algunas operaciones y funcionalidades con las que contará el sistema, el principal proceso que se tuvo en cuenta fue el de realizar una cotización, para ello se hace uso de dos esquemas visuales, estos son:

- **Diagrama de actividades**

El siguiente diagrama permite identificar cada una de las actividades que un usuario debe seguir, para realizar una cotización, desde iniciar sesión, hasta finalmente aceptar o cancelar el pedido, dependiendo del criterio de aceptación del cliente.

Figura 13

Diagrama de actividades



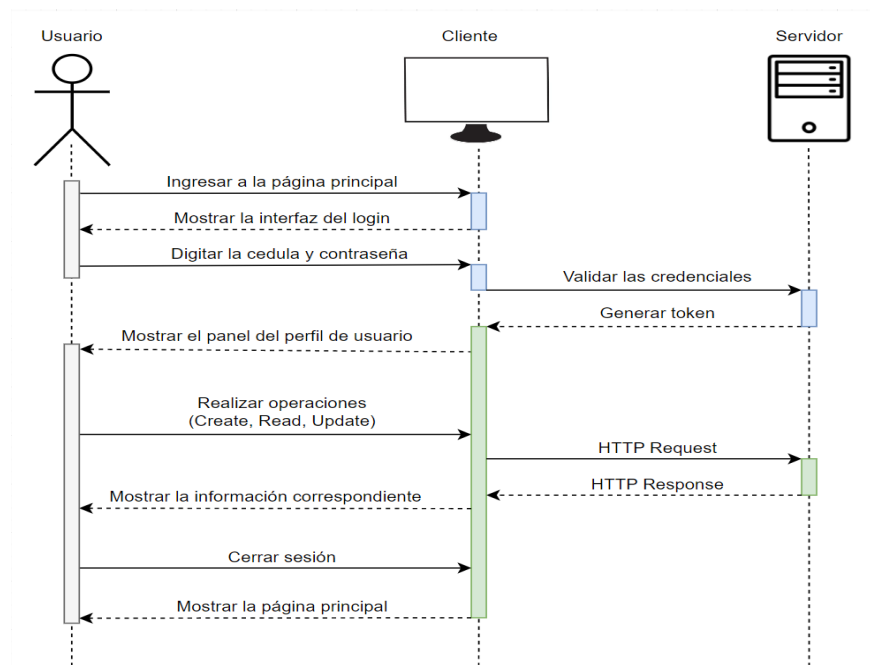
*Nota.* La figura 13 muestra el diagrama de actividades para el proceso de realizar una cotización.

- **Diagrama de secuencia**

El siguiente diagrama muestra la interacción entre el usuario, cliente y servidor, cada vez que un usuario realiza una operación en el sistema de gestión de cotizaciones y pedidos, cabe resaltar la importancia de iniciar sesión para tener acceso a todas las funcionalidades.

**Figura 14**

*Diagrama de secuencia*



*Nota.* La figura 14 muestra el diagrama de secuencias para realizar cualquier tipo de operación dentro del sistema de gestión de cotizaciones y pedidos.

#### 4.4. Diseño UIX

La última etapa del diseño consiste en crear una representación visual de la interfaz de usuario UI, para ello se seleccionaron cuidadosamente algunas de las vistas más relevantes del proyecto, a continuación, encontrará algunas de las vistas diseñadas usando la herramienta Figma.

**Figura 15***Diseño de la vista de inventario*

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	METRICA	CATEGORIA	CANTIDAD	PRECIO	ACCIÓN
100001	A2571	Interruptor simple blanco iluminado	Unidad	Interruptores y toma corriente	5	5000	[+] [edit]
100002	A2572	Interruptor doble blanco iluminado	Unidad	Interruptores y toma corriente	7	12000	[+] [edit]
100003	C5130	Cable de cobre aislado flexible tipo TW	rollo 100 mts	Cableado	2	110000	[+] [edit]
100004	A2571	Interruptor simple blanco iluminado	Unidad	Interruptores y toma corriente	5	5000	[+] [edit]
100005	A2572	Interruptor doble blanco iluminado	Unidad	Interruptores y toma corriente	7	12000	[+] [edit]
100006	C5130	Cable de cobre aislado flexible tipo TW	rollo 100 mts	Cableado	2	110000	[+] [edit]

*Nota.* La figura 15 muestra el diseño de la vista de inventario, donde se logran observar los materiales registrados en el sistema junto con algunas de sus características.

**Figura 16***Diseño de la vista Cotizaciones*

ID	CÉDULA DEL CLIENTE	NOMBRE DEL CLIENTE	ESTADO	FECHA	ACCIÓN
200002	6123421	JUAN DAVID GOMEZ RIVERA	Pendiente	01/06/2022	OPCIONES

Item	Descripción	medida	Cant	Valor Unitario	Valor Total
1.1	Instalación de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem	glb	1	\$ 341,584	\$ 341,584
1.2	Suministro e instalación de acometida principal desde punto de conexión a TGD en (3x4/0+4/0)+2 AWG LSZH AI	m	60	\$ 122,546	\$ 7,352,760

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (IVA incluido):</b>	\$ 7,694,344
<b>Administración (9%):</b>	\$ 692,491
<b>Imprevistos (1%):</b>	\$ 76,943
<b>Utilidades (5%):</b>	\$ 384,717
<b>Iva/Utilidades (19%):</b>	\$ 73,096
<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 8,921,592</b>

*Nota.* La figura 16 muestra el diseño de la vista cotizaciones, dónde es posible observar las actividades que se llevaran a cabo en la prestación de un servicio junto con su valor total presupuestado.

**Figura 17***Diseño de la vista editar actividades*

EDTAR LAS ACTIVIDADES

[Agregar Actividad](#) [Terminar](#)

Contrato No: 10000001    Cliente: JUAN DAVID GOMEZ RIVERA    Capitulo 1: PRELIMINARES

1. Instalación de los componentes de la red electrica [EDITAR](#) ↑

- Materiales Utilizados

Id	Nombre	Descripción	Precio x metrica	Cantidad	Valor Total
100001	A2571	Interruptor simple blanco iluminado	5000 und	10	\$50.000
100002	A2572	Interruptor doble blanco iluminado	7000 und	5	\$35.000

- Mano de Obra

Id	Nombre	Descripción	unidad	Jornal	Cantidad	Valor Total
200001	CUA_#1	Cuadrilla # 1 (1 oficial, 1 ayudante)	DIA	\$ 150.000	1	\$150.000

Subtotal Materiales: \$ 85.000  
Subtotal Mano de Obra: \$ 150.000

Precio Unitario de la Actividad (IVA Incluido): \$ 235.000

*Nota.* La figura 17 muestra el diseño de la vista editar actividades, que permite establecer los materiales, equipos, herramientas, mano de obra y transporte necesarios para realizar una actividad y aplicando el método de APU (Análisis de Precio Unitario)

**Figura 18***Diseño de la vista pedidos*

COTIZACIONES    **PEDIDOS**    INVENTARIO    CLIENTES    MI PERFIL MP

CÉDULA:     NOMBRES:

ID	CÉDULA DEL CLIENTE	NOMBRE DEL CLIENTE	ESTADO	FECHA	ACCIÓN
200002	6123421	JUAN DAVID GOMEZ RIVERA	En Ejecución	01/06/2022	OPCIONES <span>↑</span>

**CAPITULOS**

1. PRELIMINARES

- Actividades

Item	Descripción	medida	Cant	Valor Unitario	Valor Total	Estado
1.1	Instalacion de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del item	gib	1	\$ 341,584	\$ 341,584	Finalizada
1.2	Suministro e instalación de acometida principal desde punto de conexión a TGD en (3x4/0+4/0)+2 AWG LSZH AI	m	60	\$ 122,546	\$ 7,352,760	En Ejecución

TOTAL COSTO DIRECTO (IVA incluido): \$ 7,694,344  
 Administración (9%): \$ 692,491  
 Imprevistos (1%): \$ 76,943  
 Utilidades (5%): \$ 384,171  
 Iva/Utilidades (19%): \$ 73,096  
**TOTAL: \$ 8,921,592**

*Nota.* La figura 18 muestra el diseño de la vista pedidos donde es posible supervisar el estado de un pedido y de sus actividades, con el fin de identificar posibles retrasos o inconvenientes que se puedan presentar en la prestación de un servicio.

## 5. Implementación

De acuerdo con la metodología planteada, la estrategia utilizada para garantizar el cumplimiento de los requerimientos establecidos fue la división de cada uno de estos requerimientos en pequeñas tareas sencillas de realizar, definidas por medio de reuniones periódicas y usando como recurso visual una tabla que se asemeja a lo visto en la metodología de Kanban, dónde se establecen las tareas completadas, en ejecución y pendientes por realizar.

La siguiente figura permite observar la división de uno de los requerimientos funcionales en tareas de menor complejidad, clasificadas en 3 grupos diferentes:

- **TO DO:** son aquellas tareas pendientes por realizar, se resaltan en color rojo.
- **DOING:** son aquellas tareas que se encuentran en proceso, se resaltan en color amarillo.
- **DONE:** son aquellas tareas que se completaron exitosamente, se resaltan en color verde.

**Figura 19**

*Herramienta visual utilizada para la distribución y organización de tareas*

Id. Requerimiento	Descripción Requerimiento	Id. tarea	Descripción	Estado	Complejidad	Tiempo estimado	Comentarios
RF-01	El Empleado, Administrador y Superadministrador podrá crear nuevos productos, editar y filtrar su información	T1-RF-01	FE- crea la vista del formulario de Registro de nuevos productos	DONE	Baja	4H	OK
		T2-RF-01	FE- crear la vista que permita visualizar los productos registrados en el sistema	DONE	Moderada	4H	OK
		T3-RF-01	FE- Implementar un boton que permita visualizar la información detallada de un producto y sea editable	DOING	Alta	3H	
		T4-RF-01	FE- implementar los campos de filtrado por nombre y categoría.	TO DO	Moderada	3H	
		T5-RF-01	BE- crear la API que reciba la información de los productos y los guarde en la DB	DONE	Moderada	4H	OK
		T6-RF-01	BE- crear api que envíe las categorías distintas,	DONE	baja	2H	OK
		T7-RF-01	BE- crear la API que responda con la información de uno o varios productos dependiendo los parametros de consulta	DOING	Alta	5H	
		T8-RF-01	BE- crear la API que reciba la información de un producto ya creado y que haga el update de la información cambiada	TO DO	Moderada	3H	
		T9-RF-01	BE- crear una tabla en la DB que almacene los productos	TO DO	Moderada	1H	

*Nota.* La figura 19 muestra una representación visual adaptada a partir de la Pizarra de Kanban.

### 5.1. Módulo de inventario

El módulo de inventario es una parte fundamental del modelo de negocio, ya que permite a los usuarios controlar la información de los Materiales, la Mano de Obra y los Equipos y Herramientas de manera eficiente. Este módulo está compuesto por tres secciones independientes que representan los Materiales, la Mano de Obra y los Equipos y Herramientas, facilitando la gestión y acceso a la información relacionada.

Dentro de este módulo, se diseñan varias vistas de interfaz de usuario (UI) para brindar una experiencia intuitiva y sencilla a los usuarios. Estas vistas pueden incluir:

**Figura 20***Vista general de la sección materiales*

Referencia	Descripción	Categoría	Precio Sugerido	Cantidad	Métrica	Acción
ABRA_1X1/2"	Abrazadera Colgante 1 X 1/2"	ELECTRICIDAD	\$ 2.472,00	0	m	⋮
ABRA_1-CAC-1Z-CH3'	Abrazadera Colgante 1" - CAC-1Z - CH3	ELECTRICIDAD	\$ 1.098,00	0	m	⋮
ABRA_3/4"	Abrazadera Colgante 3/4"	ELECTRICIDAD	\$ 1.146,00	0	u	⋮
ABRA_PERA_2"	Abrazadera Colgante Pera 2"	ELECTRICIDAD	\$ 4.138,00	10	u	⋮
ACTE_MOT	Aceite de moto	HERRAJE Y ACCESORIOS	\$ 11.067,00	0	u	⋮
ADAP_CAMP_1_1/2"	Adaptador campana PVC 1 1/2"	HERRAJE Y ACCESORIOS	\$ 1.944,00	0	u	⋮
ADAP_TERM_EMT_3/4"	Adaptador terminal EMT 3/4"	HERRAJE Y ACCESORIOS	\$ 1.790,00	766	u	⋮
ADAP_PVC_1"	Adaptador Terminal PVC De 1"	ELECTRICIDAD	\$ 907,00	0	u	⋮
ADAP_PVC_1/2"	Adaptador Terminal PVC De 1/2"	ELECTRICIDAD	\$ 175,00	0	u	⋮
ADAP_PVC_3/4"	Adaptador Terminal PVC De 3/4"	ELECTRICIDAD	\$ 226,00	0	u	⋮

*Nota.* La figura 20 muestra una tabla con los materiales registrados en el sistema.

**Figura 21***Vista general de la sección mano de obra*

Referencia	Descripción	Categoría	Precio Sugerido	Medida	Acción
CUADRILLA_1_HORA	Cuadrilla 1 (1 oficial, 1 ayudante).	MANO DE OBRA	\$ 18.750,00	Hora	⋮
CUADRILLA_1_DIA	Cuadrilla 1 (1 oficial, 1 ayudante).	MANO DE OBRA	\$ 150.000,00	Día	⋮
CUADRILLA_2_HORA	Cuadrilla 2 (1 oficial, 2 ayudantes).	MANO DE OBRA	\$ 25.000,00	Hora	⋮
CUADRILLA_2_DIA	Cuadrilla 2 (1 oficial, 2 ayudantes).	MANO DE OBRA	\$ 200.000,00	Día	⋮
CUADRILLA_3_HORA	Cuadrilla 3 (1 oficial, 3 ayudantes).	MANO DE OBRA	\$ 31.250,00	Hora	⋮
CUADRILLA_3_DIA	Cuadrilla 3 (1 oficial, 3 ayudantes).	MANO DE OBRA	\$ 250.000,00	Día	⋮
OFICIAL_1_HORA	1 Oficial de obra	MANO DE OBRA	\$ 12.500,00	Hora	⋮
OFICIAL_1_DIA	1 Oficial obra	MANO DE OBRA	\$ 100.000,00	Día	⋮
AYUDANTE_1_HORA	1 Ayudante de obra	MANO DE OBRA	\$ 6.250,00	Hora	⋮
AYUDANTE_1_DIA	1 Ayudante de obra	MANO DE OBRA	\$ 50.000,00	Día	⋮

*Nota.* La figura 21 muestra una tabla con las plantillas de mano de obra registradas en el sistema.

En las figuras anteriores en las secciones de materiales y mano de obra muestra la información detallada previamente creada, incluyendo datos como la referencia, descripción, categoría y precio, propios de cada elemento. En la parte superior de la tabla se cuenta con la posibilidad de filtrar dependiendo la sección, la información general de forma ascendente o descendente en orden alfabético, los campos referencia o descripción, y en orden de los campos precio o cantidad (primer recuadro) también filtros específicos a los campos: referencia (segundo recuadro) y categoría (tercer recuadro) acompañados del botón para crear nuevos elementos, según corresponda.

Cada fila de la tabla representa un material o una plantilla de mano de obra, en su parte derecha se encuentra un botón con un menú de opciones que da la opción de editar la información.

Además, se implementaron dos funcionalidades adicionales para mejorar la experiencia del usuario en el sistema. Estas funcionalidades permiten agregar materiales, mano de obra y clientes de manera masiva, así como exportar todos los materiales y/o mano de obra almacenados en la base de datos. Estas acciones se realizan utilizando plantillas predefinidas de Excel, lo que simplifica aún más el proceso y se realizan en estas tablas específicas ya que son los elementos base y fundamentales del sistema

Es importante destacar que estas funcionalidades se encuentran restringidas y sólo pueden ser usadas exclusivamente por el usuario administrador. Esto se debe a que implican el uso de métodos y funciones complejas y un uso incorrecto podría ocasionar conflictos tanto en el servidor como en la base de datos. Por lo tanto, se requiere precaución al utilizarlas.

**Figura 22***Vista de la sección Importar Productos*

**IMPORTAR LA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS**

Para importar los productos desde una hoja de cálculo, asegúrese de usar la plantilla dispuesta, la cuál se encuentra aquí: [PLANTILLA XLSX](#)

Una vez tenga listos los datos en la plantilla prediseñada, por favor suba el archivo aquí:

[SELECCIONAR ARCHIVO](#) [CARGAR DATOS](#)

**Vista Previa**

CÓDIGO DE BARRAS	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	MEDIDA	CANTIDAD	CATEGORÍA	PRECIO
	CRO_DIG	Cronómetro digital	und	20	Instrumentos de medición	250000
	DET_MOV	Detector de movimiento	und	50	Seguridad eléctrica	120000
	DIS_DURO_EXT	Disco duro externo	und	10	Almacenamiento de datos	500000
	ENF_AIR	Enfriador de aire	und	30	Climatización	200000
	FUS_VID	Fusible de vidrio	und	200	Componentes eléctricos	500
	GEN_ELE_POR	Generador eléctrico portátil	und	5	Generadores eléctricos	1500000
	INS_MED_VOL	Instrumento de medición de voltaje	und	100	Instrumentos de medición	100000
	JUN_EXP	Junta de expansión	und	50	Componentes eléctricos	80000
	LAM_FLUOR	Lámpara fluorescente	und	100	Iluminación	3000
	MED_CON_ELE	Medidor de consumo eléctrico	und	20	Instrumentos de medición	150000
	PARARRAYOS	Pararrayos	und	5	Protección eléctrica	2000000
	PIL_ALC	Pilas alcalinas	und	500	Alimentación eléctrica	5000
	PLA_CIR_IMP	Placa de circuito impreso	und	50	Componentes eléctricos	100000
	PLO_LAS	Plomada láser	und	10	Instrumentos de medición	500000
	PUN_PRO	Puntas de prueba	und	200	Instrumentos de medición	5000

*Nota.* La figura 22 muestra la interfaz de usuario correspondiente a importar productos.

Adicional a las secciones de materiales y mano de obra se encuentra la sección de equipos y herramientas.

**Figura 23***Vista de la sección equipos y herramienta*

**ContractApp** INICIO COTIZACIONES PEDIDOS INVENTARIO CLIENTES

MATERIALES **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS** MANO DE OBRA

Referencia  Categoría  [AÑADIR EQUIPOS Y HERRAMIENTAS +](#)

Referencia	Descripción	Categoría	Valor	Cantidad	U. Alquiler	P. Alquiler Sug.	Acción
HERR_MEN	HERRAMIENTA MENOR ( 5.00% - MOB )	HERRAMIENTAS	\$ 0,00	0	glb	\$ 0,00	⋮

Rows per page: 10 1-1 of 1 |< < > >|

*Nota.* La figura 23 muestra una tabla con el registro de equipos y herramienta propuesto por el sistema de negocios.

Esta la figura anterior se muestra los registros de la tabla Equipos y Herramientas incluyendo datos como referencia, descripción, categoría, valor, cantidad, unidad para alquiler y

precio sugerido para alquiler de una unidad. En la parte superior de la tabla se cuenta con la posibilidad de filtrar los campos: referencia (primer recuadro) y categoría (segundo recuadro) acompañados del botón para crear nuevos equipos y herramientas.

Esta sección está implementada a un modelo de negocio en específico, el cual permite almacenar datos de equipos o herramientas que dispone la empresa, pero al incluirlo en una actividad solo permite añadir el registro de herramienta menor que está configurada a ser el cinco por ciento (5%) de las actividades de mano de obra, esto nos da la posibilidad de añadir bienes y equipos que son de propiedad de la empresa, pero no se involucran en la realización de los pedidos.

## **5.2. Módulo de proveedores**

El módulo de proveedores desempeña un papel crucial en el modelo de negocios al proporcionar un flujo constante de materiales necesarios para las operaciones. Este módulo se ha diseñado como una entidad de empresas capaces de suministrar los materiales requeridos.

El objetivo principal del módulo de proveedores es facilitar la organización y administración de la información relacionado con los proveedores, así como gestionar las órdenes de compra y las compras realizadas a los mismos. A través de este módulo, se busca establecer una disponibilidad oportuna de los materiales necesarios.

## Figura 24

*Vista de la sección de proveedores.*

Nit	Razón Social	nombreContacto	telefonoContacto	Rut	Cámara De Comercio	Acción
800.242.106-2	Sodimac Colombia S.A	Luis Carlos Figueroa	3208899933	RUT	C. COMERCIO	⋮
890.208.890-2	ALDIA S.A.S	Jorge Andrés Almeida	3112784872	RUT	C. COMERCIO	⋮

*Nota.* La figura 24 muestra una tabla con los proveedores registrados en el sistema.

La figura anterior presenta una tabla con la información de los proveedores previamente creados, incluyendo detalles como el NIT, la razón social, nombre de contacto, el teléfono, el RUT y más. En la parte superior de la tabla, se proporciona la opción de filtrar los proveedores por razón social y NIT. Además, se permite agregar nuevos proveedores desde esta vista.

Al seleccionar los tres puntos en una fila correspondiente a un proveedor, se ofrece la posibilidad de editar la información de dicho proveedor y también ofrece crear una orden de compra referenciando al proveedor.

Desde la opción crear una Orden de Compra, da la facilidad de incluir los productos que se necesitan adquirir junto con la cantidad requerida de cada uno. Una vez completada esta información, se genera automáticamente la Orden de compra correspondiente.

**Figura 25**

*Vista de la sección de proveedores sección Órdenes de Compra.*

No. Orden	Proveedor	fecha	estado	Acción
1000	Sodimac Colombia S.A	2023-07-10	Creada	⋮

*Nota.* La figura 25 muestra una tabla con las Órdenes de compra registrados en el sistema.

La figura anterior presenta una tabla con la información de las órdenes de compra previamente creadas, incluyendo detalles como el número de orden, el proveedor referenciado, la fecha de creación y el estado. En la parte superior de la tabla, se proporciona la opción de filtrar las Ordenes ascendente o descendente por nombre de proveedor, fecha o estado (primer recuadro) y el filtro de nombre específico de proveedor (segundo recuadro).

Al seleccionar los tres puntos en una fila correspondiente a una sociedad, se ofrece la posibilidad de editar la información de dicha Orden o se da la opción de generar la orden de Compra final, que es el documento que se enviará al proveedor, con el listado detallado de los materiales solicitados, así como la cantidad requerida de cada uno.

**Figura 26***Vista del formato Órdenes de Compra.*

**Green Power Corp SAS**  
 NIT : 901488407-7  
 Bucaramanga - Colombia

**Orden No:** 1000  
**Proveedor:** Sodimac Colombia S.A Nit: 800.242.106-2  
**Fecha:** 2023-07-10

**Concepto**  
 Solicitud de Compra

Descripción	Und	Cantidad
Abrazadera Colgante 1 X 1/2"	m	12
Adaptador Terminal PVC De 1"	u	53
Caja cuadrada doble fondo gris	u	5
Union EMT De 1"	u	10
Unión en aluminio para riel	u	10

*Nota.* La figura 26 muestra la Orden de compra por el sistema.

Además, se implementó el cambiar de estado la orden de compra a “cancelar” en el caso que sea necesario anular la solicitud, o la opción de “aceptar”, lo que implica que los productos solicitados sean agregados automáticamente al inventario, esto facilita la actualización de stock disponible en el sistema, permitiendo un mejor control de los materiales adquiridos.

**5.3. Módulo de clientes**

Como parte fundamental del modelo de negocio, los clientes desempeñan un papel clave en el éxito de una empresa. Los clientes, tanto individuales como empresas, son la base de las

operaciones comerciales y representan una fuente constante de ingresos y oportunidades de crecimiento.

En el módulo de gestión de clientes se ha implementado para organizar y administrar de forma eficiente la información relacionada con los clientes (individuales y empresas) con las que se interactúa. Este módulo se compone de dos secciones principales: Personas y Sociedades.

En la sección de Sociedades, se registra la información de las empresas con las que se realiza negocios. Es importante destacar que una empresa o sociedad requiere tener un representante, quien actúa en nombre de la sociedad en las transacciones y acuerdos comerciales. Para esta relación, se establece una asociación entre la entidad Persona con la entidad Sociedad.

En la sección de Personas, se registran los datos de los clientes individuales, incluyendo su información personal y de contacto. Además, se establece una relación entre las entidades de Sociedad y Persona para que esta actúe como representante de la sociedad.

Es importante destacar que el registro de sociedades incluye información adicional, como el Rut (Registro Único Tributario) y la cámara de comercio. Estos datos son necesarios para asegurar el cumplimiento de las obligaciones fiscales por parte de la empresa y evitar posibles conflictos legales.

## Figura 27

*Vista de la sección de clientes sección sociedades.*

Nit	Razón Social	Teléfono	Dirección	Rut	Cámara De Comercio	Acción
28225566-5	TIENDA LA ESQUINITA	3125033339	Bucaramanga	RUT	CÁMARA DE COMERCIO	

*Nota.* La figura 27 muestra una tabla con las sociedades registradas en el sistema.

La figura anterior presenta una tabla con la información de las sociedades previamente creadas, incluyendo detalles como el NIT, la razón social, el teléfono, el RUT y más. En la parte superior de la tabla, se proporciona la opción de filtrar las sociedades por razón social y NIT. Además, se permite agregar nuevas sociedades desde esta vista.

Al seleccionar los tres puntos en una fila correspondiente a una sociedad, se ofrece la posibilidad de editar la información de dicha sociedad.

## Figura 28

*Vista de la sección de clientes sección personas.*

Cédula	Nombres	P. Apellido	S. Apellido	Correo Electrónico	Teléfono	Celular	Acción
1098754228	Sandra milena	Castillo	Gomez	Sandra@Correo.com		3212358469	⋮
1008624993	Mauricio	Reyes	Castañeda	Mauricio@correo.com		3231458762	⋮
1057894226	Carlos Andres	Figueroa	Cierra	CarlosF@correo.com		3214587661	⋮
1098826654	Jhon Alexander	Rojas	Pinilla	JhonRojas@correo.com		3212142347	⋮
1098624785	Alfredo	Zapata	Otoñez	AlfreZapata@correo.com		3212547865	⋮
1087452168	Camila Andrea	Santo	Alvarez	Camil@correo.com		3231865702	⋮
1065412588	Juan Camilo	Otoya	Ferreira	Juanca@correo.com		3232587468	⋮
91288638	Alfonso	Blanco	Blanco	Alfonso2B@correo.com		3211475986	⋮
1098856327	Lizeth Valentina	Ruiz	Vázques	Vale@correo.com		3212347758	⋮
1098563241	Sara Isabel	Vidal	Porra	Sara@correo.com		3231547892	⋮

*Nota.* La figura 28 muestra una tabla con los clientes como personas individuales y representantes de sociedades registrados en el sistema.

La figura anterior permite visualizar la información de los clientes previamente registrados, incluyendo datos como la cédula, nombres, correo y otros detalles propios de cada cliente. En la parte superior de la vista, se cuenta con opciones de filtrado por nombre completo y cédula, lo que facilita la búsqueda de clientes específicos.

Además, se brinda la posibilidad de añadir nuevos clientes directamente desde esta vista. Si se seleccionan los tres puntos en una fila correspondiente a un cliente, se despliegan opciones para editar la información del cliente, según sea necesario. Esto permite mantener actualizada y organizada la base de datos de clientes.

#### **5.4. Módulo de cotizaciones**

Se implementó una sección llamada “Cotizaciones” con el objetivo de almacenar y facilitar el proceso de estimación presupuestaria para los servicios solicitados por los clientes. Para ello se realizó la estimación usando el método de “Análisis de Precio Unitario” y el modelo de “Administración, Imprevistos y Utilidades” contemplado para aquellas actividades que involucren servicios de construcción y de obra civil.

La cotización está compuesta por capítulos, cada capítulo representa un componente del servicio y contiene una serie de actividades relacionadas, dichas actividades se componen por secciones de materiales, mano de obra y equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo la actividad. Además, se ha establecido un porcentaje fijo del 5% de la mano de obra para cubrir los gastos relacionados a equipos y herramientas.

Adicionalmente se tiene la trazabilidad con respecto al usuario que realiza la cotización ya que solo ese usuario puede aprobar la cotización ya que otros usuarios o roles tienen restricciones de acceso.

Esto asegura la confidencialidad y seguridad de la información, evitando el acceso no autorizado y modificaciones indebidas. Además, promueve la transparencia y responsabilidad, al

identificar claramente al encargado de revisar y aprobar cada cotización y mantener un registro detallado de sus acciones.

## Figura 29

*Vista de la sección de cotizaciones*

The screenshot displays the 'COTIZACIONES' section of the ContractApp. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'INICIO', 'COTIZACIONES', 'PEDIDOS', 'INVENTARIO', and 'CLIENTES'. Below the navigation bar, there is a search area with a dropdown menu labeled '\*Filtro\*' and a search input field labeled 'Nombres o Apellidos'. A green button labeled 'NUEVA COTIZACIÓN +' is located to the right of the search area.

The main content area shows a quote for 'Sandra Milena Castillo Gomez' with a status of 'Pendiente'. The quote details include:

- Id Cotización:** 1000
- Nombre Completo:** Sandra Milena Castillo Gomez
- Correo:** Sandra@Correo.com
- Celular:** 3212358469
- Estado:** Pendiente

The quote is categorized under 'Concepto: Instalaciones eléctricas'. It is divided into chapters:

- Capítulo 1: PRELIMINARES**
  - Item 1.1:** Instalacion de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem. (Medida: glb, Cantidad: 1, V. Unitario: \$ 481.741,00, V. Parcial: \$ 481.741,00)
- Capítulo 2: Cometida de poste a caja**

A summary table at the bottom right shows the following costs:

TOTAL COSTO DIRECTO:	\$ 7.834.501,00
ADMINISTRACIÓN (9%):	\$ 705.105,09
IMPREVISTOS (1%):	\$ 78.345,01
UTILIDAD (5%):	\$ 391.725,05
IVA/UTILIDAD (19%):	\$ 74.427,76
<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 9.084.103,91</b>

*Nota.* La figura 29 muestra una tabla con las cotizaciones realizadas.

Para crear una cotización, es necesario contar con información básica del cliente, así como conocer las actividades solicitadas, los materiales necesarios, la mano de obra requerida y si es necesario el uso de equipos y herramienta para llevar a cabo dichas actividades, y para un mejor manejo de información el estructurar el servicio por capítulos.

**Figura 30***Vista del proceso para generar 1 APU*

EDITAR ACTIVIDADES: VOLVER A COTIZACIONES

AGREGAR ACTIVIDAD FINALIZAR CAPITULO

Cotización No: 1000 Cliente: Sandra Milena Castillo Gomez

Capítulo No: 1 Descripción: PRELIMINARES

---

1.1 Instalación de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem. UNIDAD: glb CANTIDAD: 1 P. UNITARIO: \$ 481.741,00

- Materiales

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	Total	Acción
TOMA_DDBL_15A	TOMACORRIENTE DOBLE P/V 15A BLANCO	1	u	\$ 330.741,00	\$ 330.741,00	<span style="color: blue;">✎</span> <span style="color: red;">✖</span>
SUBTOTAL PRODUCTOS:					\$ 330.741,00	

AGREGAR

- Mano de Obra

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Jornal	Total	Acción
CUADRILLA_1_DIA	Cuadrilla 1 (1 oficial, 1 ayudante)	1	Dia	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00	<span style="color: blue;">✎</span> <span style="color: red;">✖</span>
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					\$ 150.000,00	

AGREGAR

*Nota.* La figura 30 muestra la vista correspondiente a editar actividades, donde se establecen los materiales, equipos, herramientas, mano de obra y transporte necesarios en la realización de una actividad, conformando así el APU.

Adicionalmente el usuario encargado de la cotización puede editar y ajustar los parámetros del modelo AIU (Administración, Imprevistos y Utilidades) dependiendo del tamaño y complejidad del servicio solicitado.

**Figura 31***Vista de la edición de los parámetros AIU*

EDITAR LOS PARAMETROS DE LA COTIZACIÓN:

Administración: 9% Imprevistos: 1%

Utilidades: 5% IVA/Utilidad: 19%

ACEPTAR CANCELAR

TOTAL COSTO DIRECTO:	\$ 7.834.501,00
ADMINISTRACIÓN (9%):	\$ 705.105,09
IMPREVISTOS (1%):	\$ 78.345,01
UTILIDAD (5%):	\$ 391.725,05
IVA/UTILIDAD (19%):	\$ 74.427,76
<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 9.084.103,91</b>

*Nota.* La figura 31 la gestión de los parámetros AIU dentro de una cotización.

Con el objetivo de tener un registro de la cotización realizada y permitir que el cliente revise los detalles del servicio que desea contratar, se genera una remisión. Esta remisión sirve como constancia de la cotización y brinda al cliente la posibilidad de revisar y confirmar los términos acordados, también ofrece la posibilidad de generar un archivo con los APUs, este archivo proporciona una visión aún más detallada de los costos por actividad, permitiendo a los clientes comprender cómo se compone cada elemento y cuál es su valor individual.

### Figura 32

*Vista de la remisión de cotizaciones*

<b>Green Power Corp SAS</b> NIT : 901488407-7 Bucaramanga - Colombia					
<b>Cotización No:</b>	1000	<b>Fecha:</b>	08/07/2023		
<b>Cliente:</b>	Sandra milena Castillo Gomez	<b>Celular:</b>	3212358469		
<b>Correo:</b>	Sandra@Correo.com				
<b>Concepto</b>					
Instalaciones electricas,					
El siguiente documento sirve como guía, sobre la cotización del servicio solicitado a Green Power Corps SAS que más se adapta a los requerimientos brindados por el cliente.					
ESTE DOCUMENTO NO ES VALIDO COMO COMPROBANTE, FACTURA O CONTRATO, Y TAMPOCO PARA RECLAMACIONES POSTERIORES.					
<b>CAPITULOS:</b>					
1 - PRELIMINARES					
Item	Descripción	Med	Cant	V. Unit	V. Parc
1.1	Instalacion de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem.	glb	1	\$ 481.741,00	\$ 481.741,00
2 - Cometida de poste a caja					
Item	Descripción	Med	Cant	V. Unit	V. Parc
2.1	Alambraje de cometida de un posta alta tención a contador	glb	1	\$ 7.352.760,00	\$ 7.352.760,00
<b>COSTO TOTAL DIRECTO:</b>				\$ 7.834.501,00	
<b>ADMINISTRACIÓN: (9%)</b>				\$ 705.105,09	
<b>IMPREVISTOS: (1%)</b>				\$ 78.345,01	
<b>UTILIDADES: (5%)</b>				\$ 391.725,05	
<b>IVA/UTILIDADES: (19%)</b>				\$ 74.427,76	
<b>TOTAL:</b>				\$ 9.084.103,91	

*Nota.* La figura 32 muestra la remisión generada por el sistema.

Finalmente, como complemento del módulo, el sistema permite generar un listado de materiales necesarios para la prestación del servicio en formato pdf, esto con el propósito de que el usuario encargado de la cotización realice la solicitud a la persona encargada de supervisar el inventario y realizar las órdenes de compra a los proveedores.

### Figura 33

*Vista del listado de materiales necesarios para la prestación de un servicio*

<b>Green Power Corp SAS</b>				
NIT : 901488407-7				
Bucaramanga - Colombia				
<b>Cotización No:</b>	1000	<b>Fecha:</b>	08/07/2023	
<b>Cliente:</b>	Sandra milena Castillo Gomez	<b>Celular:</b>	3212358469	
<b>Correo:</b>	Sandra@Correo.com			
<b>Concepto</b>				
Instalaciones electricas,				
<b>Materiales Necesarios:</b>				
<b>1.1 - Instalacion de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del item.</b>				
Ref	Descripción	Und	Precio x und	Cantidad
TOMA_DOBL_15A	TOMACORRIENTE DOBLE P/T 15A BLANCO	u	\$ 330.741,00	1
<b>2.1 - Alambraje de cometida de un posta alta tención a contador</b>				
Ref	Descripción	Und	Precio x und	Cantidad
ABRA_1X1/2"	Abrazadera Colgante 1 X 1/2"	m	\$ 2.472,00	2
ADAP_PVC_1/2"	Adaptador Terminal PVC De 1/2"	u	\$ 7.002.910,00	1
CABL_ACOM_CONC_3X8_TRIF	Cable Acometida Concentrico 3x8 + 8 Trifasico	m	\$ 32.130,00	10
CAJ_MET_20X20X10	Caja metalica 20x20x10 cm	u	\$ 23.604,00	1

*Nota.* La figura 33 muestra el listado de materiales necesarios para la prestación de un servicio.

## 5.5. Control de acceso y gestión de sesiones

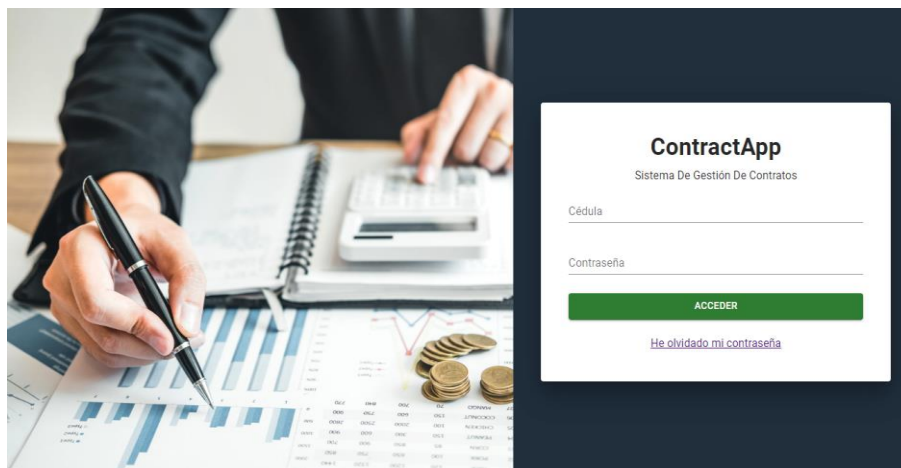
El sistema se ha diseñado como una plataforma multiusuario, lo cual permite que varios empleados puedan realizar diferentes tareas de forma simultánea. Sin embargo, para garantizar la seguridad y protección de datos, se han implementado ciertas cuestiones básicas de seguridad.

El acceso al sistema solo está permitido a usuarios autorizados que deben autenticarse con sus credenciales, ya que al intentar acceder al sistema se mostrará una pantalla de inicio de sesión o login donde deben ingresar su identificación y contraseña correspondiente.

En caso de que las credenciales proporcionadas no sean validas o no estén autorizadas, el sistema mostrará mensajes de advertencia indicando que el acceso no es posible. Esto se hace para cumplir con las leyes y regulaciones de protección y política de datos, asegurando que solo las personas autorizadas tengan acceso al sistema.

### Figura 34

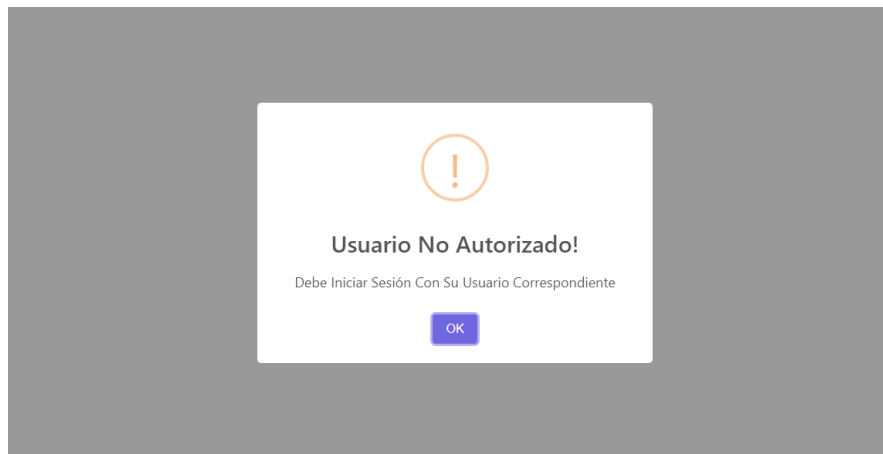
*Vista de pantalla de inicio de sesión*



*Nota.* La figura 34 muestra la pantalla de inicio de sesión.

**Figura 35**

*Vista de intento de acceso sin autorización*



*Nota.* La figura 35 muestra la pantalla de alerta por falta de autorización.

Además, el sistema cuenta con tres tipos de usuarios diferentes, cada uno con sus respectivos permisos y niveles de acceso. Estos tipos de usuarios se utilizan para determinar las funcionalidades y áreas de trabajo a las que cada usuario tiene acceso. Los tres tipos de usuario son:

- **Usuario empleado:** Este tipo de usuario tiene acceso y capacidad para administrar el inventario, los clientes, realizar cotizaciones y aceptar pedidos. Es importante destacar que el sistema ha sido diseñado de manera que las vistas de cotizaciones y pedidos se encuentren restringidas para cada usuario, evitando así la visualización de las cotizaciones de otros usuarios.

Esta restricción tiene como objetivo prevenir posibles conflictos con otros usuarios y reducir el ruido visual que podría generarse si no se aplicara dicha restricción. De esta forma, cada empleado puede trabajar de manera independiente y enfocarse en sus tareas específicas sin interferir con el trabajo de los demás usuarios.

**Figura 36**

*Vista del panel de opciones del usuario empleado*



*Nota.* La figura 36 muestra el panel de opciones al cual tiene acceso el usuario con permisos de empleado.

- **Usuario Gerente:** Una de las funciones clave de este usuario es el monitoreo de proyectos. A través de una sección especializada, el Gerente puede revisar todas las cotizaciones y pedidos presentes en el sistema. Esta sección proporciona información detallada sobre el empleado responsable de cada proyecto y muestra el estado actual de cada uno, sin embargo, no es posible realizar ediciones sobre las cotizaciones o pedidos de otros usuarios.

Adicionalmente, este usuario se encarga de gestionar la información referente a los proveedores y realizar las órdenes de compra.

**Figura 37**

*Vista del panel de opciones del usuario gerente*

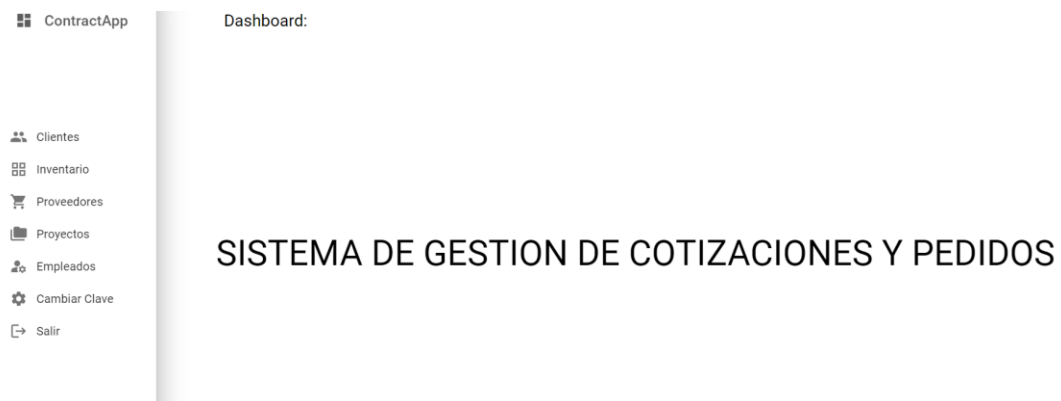


*Nota.* La figura 37 muestra el panel de opciones al cual tiene acceso el usuario gerente.

- **Usuario Administrador:** La función principal de este usuario es el manejo y control de información, ya que cuenta con la posibilidad de agregar información de forma masiva por medio de documentos XLSX, como anteriormente se menciona al ser una transacción de información importante, los usuarios de tipo empleado o gerente no cuentan con esta funcionalidad. Adicional también posee las funcionalidades propias de los usuarios empleados y gerentes con la excepción de crear cotizaciones.

**Figura 38**

*Vista del panel de opciones del usuario administrador*



*Nota.* La figura 38 muestra el panel de opciones al cual tiene acceso el usuario con permisos de administrador.

**5.6. Módulo de pedidos**

El módulo de pedidos no difiere mucho del módulo de cotizaciones, ya que cuando el cliente está de acuerdo con la cotización, se va a generar un pedido, para ello es necesario completar la información del cliente, con algunos datos adicionales que son necesarios para la posterior generación del recibo.

Finalmente, el pedido quedará aceptado y se podrá monitorear el estado del proyecto y de cada una de las actividades anteriormente planteadas.

**Figura 39***Vista de la sección de pedidos*

Contrato No	Tipo de Cliente	Nit o Cédula	Nombre o Razón Social	Teléfono o Celular	Estado	Acción
1024	Persona	348406629	Laura Estefanía García Fernández	3219749660	Aprobado	
1022	Empresa	1346794	INSTITUCION EDUCATIVA HOLANDA	3124547894	Aprobado	
1025	Persona	187530830	Luis David Hernández Osorio	3151623517	Terminado	
1023	Persona	54813305	Ana Carolina González Arango	3109656187	Aprobado	
1018	Persona	220081245	Oscar Hernán Torres Mejía	3139607653	En Ejecución	

*Nota.* La figura 39 muestra una tabla con los pedidos realizados.

Una vez que se ha establecido un pedido y se han aceptado los parámetros correspondientes, no es posible realizar modificaciones en la información específica de los servicios contratados. Sin embargo, se brinda la posibilidad de realizar cambios en los estados del pedido, por medio de los estados en las actividades internas del mismo. Esto permite llevar un seguimiento preciso del progreso y finalización del pedido, asegurando una trazabilidad adecuada.

Adicionalmente si el cliente requiere un recibo o comprobante del valor detallado del pedido el sistema proporciona la opción de descargar un documento donde se evidencia el valor del servicio junto con las actividades asociadas al servicio solicitado, además el sistema también permite descargar el informe APU para cada una de las actividades contemplada en el servicio.

**Figura 40***Vista del recibo generado a partir del pedido*

		<b>Green Power Corp SAS</b>			
		NIT : 901488407-7			
		Bucaramanga - Colombia			
<b>Contrato No:</b>	1000				
<b>Nombre Completo:</b>	Sandra milena Castillo Gomez				
<b>Cédula:</b>	1098754228	<b>Fecha:</b>	08/07/2023		
<b>Departamento:</b>	SANTANDER	<b>Ciudad:</b>	Bucaramanga		
<b>Dirección:</b>	Bucaramanga	<b>Celular:</b>	3212358469		
<b>Concepto</b>					
Instalaciones electricas,					
<b>Capitulos:</b>					
1 - PRELIMINARES					
Item	Descripción	Med	Cant	V. Unit	V. Parc
1.1	Instalacion de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem.	gib	1	\$ 14.889,75	\$ 14.889,75
				<b>COSTO TOTAL DIRECTO:</b>	\$ 14.889,75
				<b>ADMINISTRACIÓN: (9%)</b>	\$ 1.340,08
				<b>IMPREVISTOS: (1%)</b>	\$ 148,90
				<b>UTILIDADES: (5%)</b>	\$ 744,49
				<b>IVA/UTILIDADES: (19%)</b>	\$ 141,45
				<b>TOTAL:</b>	\$ 17.264,67

*Nota.* La figura 40 muestra el recibo del pedido generado por el sistema.

**Figura 41**

Vista del recibo detallado (APU) generado a partir del pedido

					<b>Green Power Corp SAS</b>	
					NIT : 901488407-7	
					Bucaramanga - Colombia	
<b>Contrato No:</b>		1000				
<b>Nombre Completo:</b>		Sandra milena Castillo Gomez				
<b>Cédula:</b>		1098754228			<b>Fecha:</b> 08/07/2023	
<b>Departamento:</b>		SANTANDER			<b>Ciudad:</b> Bucaramanga	
<b>Dirección:</b>		Bucaramanga			<b>Celular:</b> 3212358469	
<p>El siguiente documento contiene el análisis de precio unitario establecido para cada una de las actividades que se van a desarrollar en la ejecución del proyecto.</p>						
<b>APUs:</b>						
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>					<b>Unidad</b>
1.1	Instalacion de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem.					glb
<b>Materiales</b>						
	<b>Descripción</b>	<b>Cant</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>	
	TOMACORRIENTE DOBLE P/T 15A BLANCO	1	u	\$ 4.046,00	\$ 4.046,00	
<b>Subtotal Materiales:</b>					\$ 4.046,00	
<b>Transporte</b>						
	<b>Descripción</b>	<b>Cant</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>	
	Transporte	0.1	glb	\$ 10.000,00	\$ 1.000,00	
<b>Subtotal Transporte:</b>					\$ 1.000,00	
<b>Mano De Obra</b>						
	<b>Descripción</b>	<b>Cant</b>	<b>Unidad</b>	<b>Jornal</b>	<b>Total</b>	
	Cuadrilla 1 (1 oficial, 1 ayudante).	0.5	Hora	\$ 18.750,00	\$ 9.375,00	
<b>Subtotal Mano de Obra:</b>					\$ 9.375,00	
<b>Equipos y Herramientas</b>						
HERRAMIENTA MENOR ( 5.00% - MOB )					\$ 468,75	
<b>Subtotal Equipos y Herramientas:</b>					\$ 468,75	
<b>Precio Unitario:</b>					<b>\$ 14.889,75</b>	

Nota. La figura 41 muestra el informe APU de las actividades del pedido generado por el sistema.

**5.5. Despliegue del servidor**

La última fase del proceso de implementación consiste en el montaje del sistema web. Para ello, se realizó una búsqueda exhaustiva de algunas plataformas que ofrecen sus servicios de

computación en la nube, de entre las cuales, se optó por Microsoft Azure debido a sus confiabilidad e interfaz intuitiva.

El servicio utilizado fue una instancia de máquina virtual, sobre la cual, se instalaron una serie de herramientas para garantizar el funcionamiento de la base de datos, la estructura lógica del sistema (el Backend) y la experiencia de interfaz de usuario UIX (el frontend), así como también algunos aspectos de seguridad básicos.

En primera instancia, se instaló un servidor de MariaDB dentro de la máquina virtual, el cual se encargará de mantener la persistencia de los datos que se manejen en sistema, adicionalmente se instaló la herramienta PhpMyAdmin que servirá de apoyo en la gestión de la base de datos y permitirá realizar backups periódicamente.

Posteriormente, para el despliegue de la lógica del sistema, se utilizó la herramienta pm2, que permite ejecutar el proceso del Backend en segundo plano, estableciendo el puerto 3002 como puerto de comunicación por defecto. Para el caso del frontend, se utilizó el servidor de apache, el cual permite una transferencia de datos a través del protocolo TCP por el puerto 80 (HTTP) al tratarse de una experiencia de interfaz de usuario basada en aplicaciones SPA, solo fue necesario una pequeña configuración de apache para que el sistema funcionara correctamente.

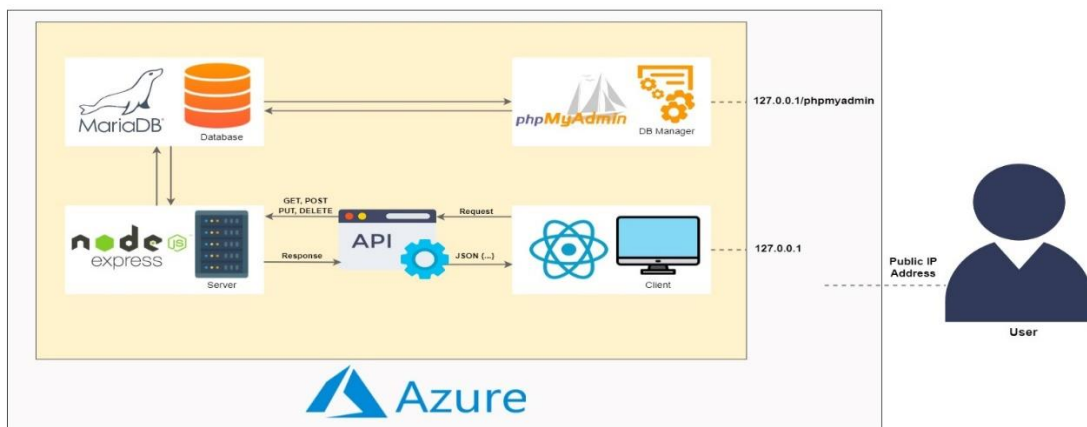
Finalmente, se instaló un certificado SSL, que permite cifrar la transferencia de datos en el sistema por medio del puerto 443 a través del protocolo HTTPS, añadiendo seguridad y confiabilidad a la aplicación.

Como complemento, Microsoft Azure maneja su propio servidor DNS, el cual permite registrar nombres de dominio, gracias a esto, la aplicación cuenta con su propia URL, que puede ser consultada desde cualquier navegador.

La siguiente figura presenta la arquitecta final de despliegue, donde se logran apreciar cada uno de los actores involucrados en el sistema, junto a las tecnologías utilizadas.

**Figura 42**

*Arquitectura software del proyecto*



*Nota.* La figura 42 muestra una representación de la vista de despliegue del sistema de gestión de cotizaciones y pedidos.

## 6. Validación

Una vez finalizada la fase de desarrollo y de despliegue del sistema de gestión de cotizaciones y pedidos en un servidor, es necesario verificar que todas las características y funcionalidades implementadas, funcionen correctamente y no exista ningún tipo de fallo o inconsistencia, para garantizar eso, se puso en marcha el plan de pruebas de software.

## 6.1. Plan de pruebas

El equipo de trabajo desarrolló un formato de pruebas de software que permitió testear el sistema, con el fin de identificar cualquier tipo de fallo y poder realizar los ajustes correspondientes. El formato de pruebas diseñado fue el siguiente:

**Figura 43.**

*Diseño del formato de pruebas*

TRABAJO DE GRADO PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF01-02
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento del formulario diseñado para añadir nuevos productos al sistema.		
<b>Prerrequisitos de la prueba</b>			
Ninguno			
<b>Datos de la prueba</b>			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Referencia Interna</b> , <b>Descripción corta</b> , <b>Stock disponible</b> , <b>Categoría</b> , <b>Costo</b> y <b>Unidad de medida</b> , los demás campos son de carácter opcional.			
<b>Lista de chequeo de la prueba</b>			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Referencia interna</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Descripción corta</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Stock Disponible</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Categoría</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Costo</b> vacío			x
Añadir campo <b>Unidad de medida</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir valor no numérico al campo <b>Stock disponible</b>	*El Valor Suministrado Debe Ser Un Número*	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>Costo</b>	El campo solo escribe cuando es un numero	x	
Añadir un valor negativo al campo <b>Stock disponible</b>	*El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Añadir un valor negativo al campo <b>Costo</b>	El campo se actualiza a número positivo	x	
<b>Resultados Obtenidos</b>			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
Al no ingresar ningún valor en costo, no se muestra ningún mensaje.		Crear alerta de espacio obligatorio.	

*Nota.* La figura 43 muestra el formato de pruebas diseñado por los autores para la realización de pruebas de software.

Como se menciona en la descripción de la prueba, se busca comprobar el correcto funcionamiento del formulario de inscripción de un producto, comprobando que el sistema no entre en fallo si no se le da un buen uso a la aplicación, en el **Apéndice C** se encontrarán las pruebas realizadas para los demás requerimientos.

## 6.2. Resultado de pruebas obtenido

Una vez fueron realizadas las pruebas necesarias, los resultados fueron consolidados en la siguiente tabla, resaltando los aspectos más relevantes de cada prueba, cabe destacar que se realizó al menos una prueba por requerimiento.

**Figura 44.**

*Resultado de pruebas obtenido*

Inventario		
Cod.	Defectos y desviaciones	Veredicto
RF01-02	Al no ingresar ningún valor en costo, no se muestra ningún mensaje.	Crear alerta de campo obligatorio.
RF01-03	No indica que el campo Costo debe tener un dato correcto.	Crear validación para comprobar que sea tipo numérico.
RF03-02	Al no ingresar ningún valor en costo, no se muestra ningún mensaje. Al tener el formulario lleno, no permite crear el servicio.	Crear alerta de espacio obligatorio. Verificar rutas y el proceso de envío al servidor.
RF03-03	Permite editar el nombre en el formulario, aunque no cambia en la base de datos.	Restringir el campo de Nombre.
Cotizaciones		
Cod.	Defectos y desviaciones	Veredicto
RF05-03	El no seleccionar ningún Departamento y/o municipio, aparece cliente guardado exitosamente, pero no lo crea.	Crear validación de campo obligatorio a estos campos.
RF05-04	Al ingresar un nombre completo, busca todos los clientes que contengan una sección del nombre, devolviendo muchos clientes.	Modificar la consulta, para que no busque por cada parte del nombre.
RF06-02	El no seleccionar ningún Departamento, municipio y barrio aparece cliente guardado exitosamente, pero no lo crea.	Crear validación de campo obligatorio a estos campos.
Usuarios		
Cod.	Defectos y desviaciones	Veredicto
RF09-02	El no seleccionar ningún Departamento y/o municipio, aparece empleado guardado exitosamente, pero no lo crea.	Crear validación de campo obligatorio a estos campos.
RF09-03	El no seleccionar ningún Departamento y/o municipio, aparece empleado guardado exitosamente, pero no lo crea.	Crear validación de campo obligatorio a estos campos.
RF09-04	Al ingresar un nombre completo, busca todos los clientes que contengan una sección del nombre, devolviendo muchos clientes.	Modificar la consulta, para que no busque por cada parte del nombre.
Pedidos		
Cod.	Defectos y desviaciones	Veredicto
RF20-02	Los campos cuando se quiere crear un cliente no tienen validaciones.	Implementar validaciones, para informar: (campos obligatorios, valores no aceptados)

*Nota.* La figura 44 muestra la descripción de los resultados obtenidos en la realización de pruebas de software.

En base a los resultados obtenidos durante la ejecución de las pruebas de software, se implementó un plan de acción para abordar y corregir los fallos identificados. Este plan permitió realizar los ajustes necesarios con el objetivo de mejorar la calidad y el rendimiento del sistema. Adicionalmente, se identificaron los puntos críticos que requerían atención y se establecieron prioridades para abordar los problemas encontrados. Se asignaron recursos y se programaron actividades para llevar a cabo las correcciones de manera efectiva.

### 6.3. Sondeo de aprobación

Como última fase en el proceso de validación del software se decidió hacer un sondeo de aprobación con un pequeño conjunto de personas, quienes probaron el sistema de gestión de cotizaciones y pedidos y luego contestaron una serie de preguntas referentes a la experiencia de interfaz de usuario y funcionamiento del sistema, algunos de los resultados fueron los siguientes.

- ¿Cómo puntuaría el diseño y la apariencia general del sitio web? siendo 1. Nada Atractiva y 5. Muy Atractiva.

#### Tabla 2

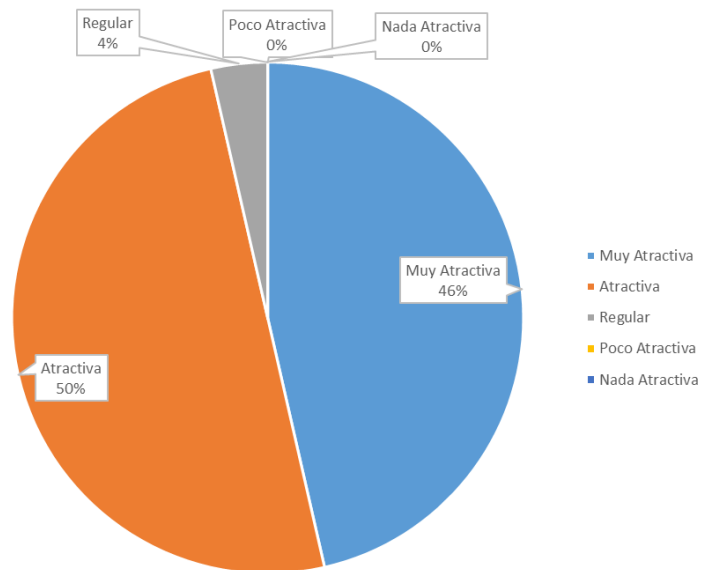
*Resultados del sondeo: diseño y apariencia del sistema.*

<b>Puntuación</b>	<b># de votos</b>
Muy Atractiva	13
Atractiva	14
Regular	1
Poco Atractiva	0
Nada Atractiva	0

*Nota.* La Tabla 2 presenta los resultados de la puntuación obtenida en la primera pregunta del sondeo.

**Figura 45**

*Gráfico de resultados: diseño y apariencia del sistema*



*Nota.* La figura 45 presenta la gráfica con los resultados obtenidos en la primera pregunta del sondeo, donde es posible inferir que una gran parte de la población encuestada considera atractivo el diseño y la apariencia de la interfaz de usuario.

- ¿Qué tan difícil resultó para usted realizar una cotización? siendo 1. Muy difícil y 5. Muy fácil.

**Tabla 3**

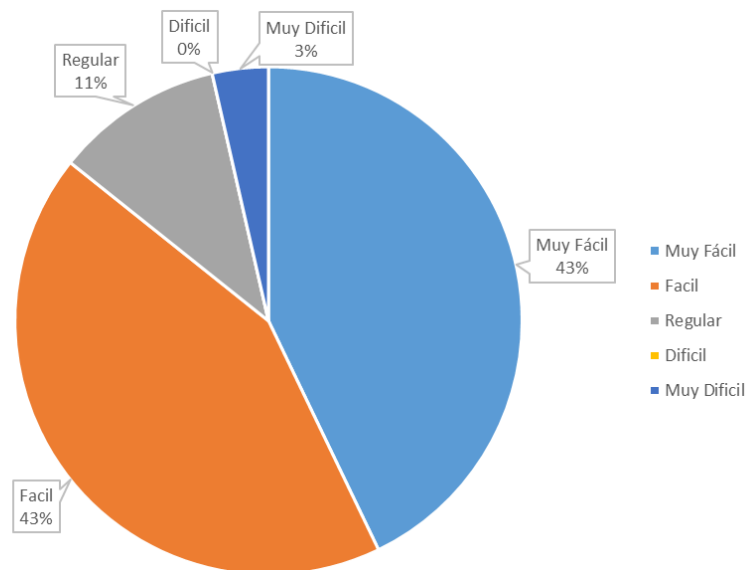
*Resultados del sondeo: manejo y usabilidad del sistema*

Dificultad	# de votos
Muy Fácil	12
Fácil	12
Regular	3
Difícil	0
Muy Difícil	1

*Nota.* La Tabla 3 presenta los resultados de la percepción de dificultad que tuvieron las personas al realizar una cotización dentro del sitio web.

**Figura 46**

*Gráfico de resultados: manejo y usabilidad del sistema*



*Nota.* La figura 46 presenta la gráfica con los resultados obtenidos de la segunda pregunta del sondeo, a partir de los cuales es posible asegurar que el sistema de gestión de cotizaciones y pedidos es sencillo e intuitivo para las personas en general.

- En una palabra, ¿Cómo definiría el sistema de gestión de cotizaciones y pedidos?, puede seleccionar varias opciones.

**Tabla 4**

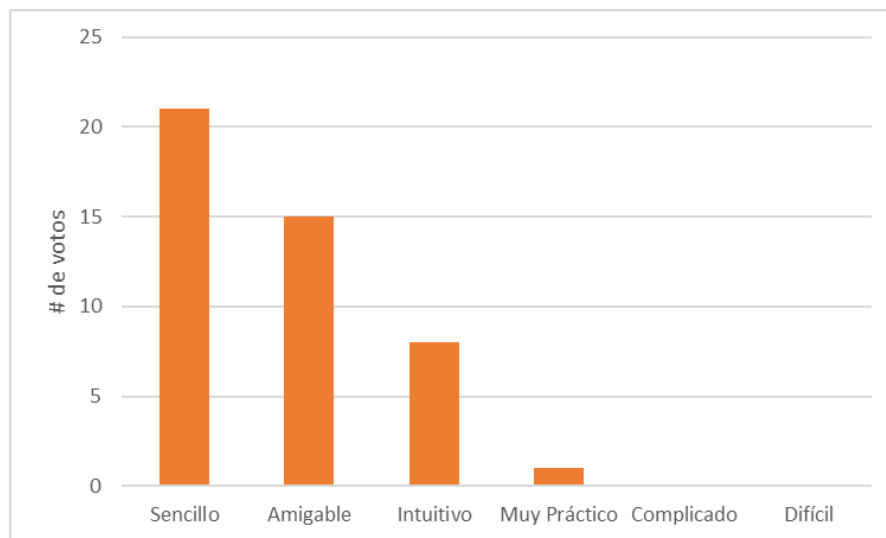
*Resultados del sondeo: definición general del sistema.*

Definición general del sistema	# de votos
Sencilla	21
Amigable	15
Intuitiva	8
Muy Práctica	1
Complicada	0
Difícil	0

*Nota.* La Tabla 4 presenta los resultados acerca de cómo definen en general las personas el sistema de cotizaciones y pedidos.

**Figura 47**

*Gráfico de resultados: definición general del sistema.*



*Nota.* La figura 47 presenta la gráfica con los resultados de la tercera pregunta del sondeo, donde las personas califican el proyecto como un sistema sencillo, amigable y fácil de entender.

## 7. Conclusiones

La identificación de requerimientos es el proceso más básico y fundamental en el desarrollo y mantenimiento de un software, ya que a partir de estos es posible comprender las necesidades del cliente, además, brindan una visión más clara del alcance y complejidad de un proyecto, gracias a esto, se puede crear un plan de desarrollo que permita identificar costos, tiempo y recursos, asimismo, sienta las bases para continuar con el proceso de diseño e implementación. En resumen, el éxito de un proyecto de software depende en gran medida de la correcta identificación de los requerimientos, ya que esto tendrá efecto en el resultado del producto final.

El proceso de planificar y diseñar una arquitectura de software sólida es muy importante para agilizar el desarrollo de software y garantizar un producto final de calidad. Al establecer una arquitectura bien definida, los desarrolladores tienen una guía clara que les permite avanzar de manera eficiente en el proyecto, evitando posibles errores en el camino.

En el desarrollo de software, organizar las tareas es fundamental, herramientas como Kanban y Scrum son útiles para realizarlo, ya que permiten dividir los requerimientos en subtareas, hacer un seguimiento a los estados de las actividades y lograr un óptimo avance en el proyecto.

Para poder garantizar que un producto software sea seguro, confiable y de calidad, es necesario implementar una fase de pruebas y validación que permita identificar posibles conflictos, fallos, inconsistencias y vulnerabilidades que pueda presentar el sistema, de esta manera se puede idear un plan de acción con el fin de realizar las correcciones necesarias, además, es recomendable usar alternativas adicionales de validación, como sondeos y evaluaciones de experiencia de usuario que comprueben la usabilidad del software y su tolerancia a fallos, así como también, conocer la perspectiva de las personas y sus opiniones sobre posibles mejoras. En definitiva, las pruebas de software y la experiencia de usuario son componentes esenciales para añadir confiabilidad y calidad a un producto software.

El desarrollo del proyecto se enfoca en apoyar a las PYMES en el manejo de recursos y la gestión de cotizaciones y pedidos, principalmente a aquellas empresas que cuentan con un bajo capital y desean llevar un mayor control y manejo de los recursos con el uso de un software especializado y la facilidad de relacionar archivos Excel ya que este tipo de archivo son usados recurrentemente para guardar la información de los procesos en las PYMES.

El desarrollo de este proyecto contribuyó a nuestro conocimiento y desarrollo profesional, dado que fue necesaria una previa investigación y aprendizaje de un conjunto de tecnologías

aplicables al desarrollo de software. Este proceso de aprendizaje fortaleció nuestras habilidades y competencias en: planeación, diseño e implementación de soluciones que involucren un producto software, organización de trabajo, distribución tareas y autoaprendizaje.

## **8. Recomendaciones y trabajo futuro**

Como recomendación, el sistema de gestión de pedidos fue desarrollado inicialmente para empresas prestadoras de servicios eléctricos, sin embargo, es posible adaptarlo y aplicarlo a empresas prestadoras de servicios que sigan el método de Análisis de Precio Unitario y el modelo Administración, Imprevisto y Utilidades, donde puedan apoyar la gestión de inventarios, cotizaciones y pedidos.

Adicionalmente, se sugiere como recomendación realizar una búsqueda exhaustiva entre varios proveedores de servicios de computación en la nube de Colombia o la región, con el fin de hallar el que más se adapte a las necesidades del negocio, puesto que las grandes plataformas mundialmente conocidas por ofrecer estos servicios como los son Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Digital Ocean, entre otras, al ser norteamericanas, manejan sus precios en dólares, esto aumenta significativamente su costo, afectando negativamente el bolsillo del consumidor.

Como trabajo futuro se plantea la incorporación de módulos adicionales que permitan a las PYMES fortalecer algunas áreas como puede ser un módulo de informes y análisis que permita obtener información clara y concisa a partir de la que se puedan tomar decisiones con el fin de mejorar las operaciones de la empresa, o incluso, un módulo de finanzas y contabilidad que permita llevar un historial de la información por concepto de pedidos y servicios realizados.

### Referencias bibliográficas

- Álvarez, A. P. (1999). Reflexiones sobre el papel de la información como recurso competitivo de la empresa. *In Anales de documentación* Facultad de Comunicación y Documentación y Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. (2), pp. 21-38.
- Angeles Quesquen, C. M., & Benavides Arévalo, C. (2018). Control de costos durante la ejecución de obras civiles en edificaciones mediante la aplicación del algoritmo APU.
- Apache. (s/f). Apache HTTP SERVER PROJECT. Apache. Recuperado 2023, de <https://httpd.apache.org/>
- Arsys (2016). ¿Por qué implantar Odoos en mi empresa? <https://www.arsys.es/blog/soluciones/odoo-empresa-cloud>
- Atlassian. (s. f.). Scrum: qué es, cómo funciona y por qué es excelente. <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>
- Autentia. (2020, agosto 3). Back: Introducción al Backend y Java. Autentia. <https://www.autentia.com/2020/08/03/back-introduccion-al-backend-y-java/>
- Axios. (s/f). Promise based HTTP client for the browser and node.js. Axios. Recuperado 2023, de <https://axios-http.com/docs/intro>
- Cámara de Comercio de Bogotá (2019). El mundo conectado por las API. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/22728/4%20API.pdf>
- Cisco. (s/f). ¿Qué es un firewall? Cisco. Recuperado 2023, de [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/products/security/firewalls/what-is-a-firewall.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/products/security/firewalls/what-is-a-firewall.html)
- Date, C. J. (2001). Introducción a los sistemas de bases de datos. Pearson Educación.

DANE. (2021). censo económico de Colombia.

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/censo-economico/info-metodologica/CE-documento-metodologico-sector-servicios.pdf>

De Souza, A. L., & Marques, R. C. (2009). PROTOCOLO HTTP X PROTOCOLO HTTPS.

De Souza, I. (2020). Entiende las diferencias entre Front-End y Back-end en el ambiente de los sitios web. <https://rockcontent.com/es/blog/front-end-y-back-end/>

DIAN. (2003). Concepto unificado de impuesto sobre las ventas.

Díaz F., Mejía M., Rengifo C., Sofía A. (2016). Ventajas y desventajas de la aplicación del sistema ERP en las operaciones de las empresas del sector comercial en el salvador.

Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión gerencial*, (1), 55-78.

Drumond, C. (s/f). ¿Qué es scrum? atlassian. Recuperado el 3 de octubre de 2023, de <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>

Granados, C. (2015). A.I.U. (Administración, Imprevistos y utilidad) Base Gravable o Fuente de Evasión de Impuestos.

Gustabo, B. (2023). ¿Qué es MySQL? Explicación detallada para principiantes. Hostinger. <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-mysql>

Henrik, K., & Mattias, S. (2010). Kanban y Scrum – obteniendo lo mejor de ambos.

[https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/246624/mod\\_label/intro/Kanban%20and%20Scrum.pdf](https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/246624/mod_label/intro/Kanban%20and%20Scrum.pdf)

Holded. (s.f). El software de gestión para pymes y emprendedores. Holded. Consultado 25 de marzo de 2023 <https://www.holded.com/es>

Holded. (s.f). El ERP online para pequeñas empresas. Consultado 25 de marzo de

<https://www.holded.com/es/erp>

Jiménez, R., & Mayorga, F. (2017). Utilización de la arquitectura Modelo-Vista–Controlador (MVC) en el desarrollo de una aplicación web de catálogos privados. línea]. Available: [https://redi.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/37301/1/JIMENEZ% 20RUIZ% 20EDWI, \(20RUBEN\)](https://redi.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/37301/1/JIMENEZ%20RUIZ%20EDWI,(20RUBEN)).

Kniberg, H., Skarin, M., de Mary Poppendieck, P., & Anderson, D. (2010). Kanban y Scrum–obteniendo lo mejor de ambos. Prólogo de Mary Poppendieck & David Anderson. Estados unidos de américa: C4Media Inc.

Lasowski, J. (2011). Pizarra de Kanban. <https://www.spiria.com/en/blog/method-and-best-practices/introduction-kanban-1st-part/>

Manz. (s/f). ¿Qué es NPM? lenguajejs. Recuperado 2023, de [https://lenguajejs.com/npm/introduccion/ques/#:~:text=NPM% 20se% 20puede% 20considerar% 20como,de% 20escritorio% 20o% 20servidores% 20web](https://lenguajejs.com/npm/introduccion/ques/#:~:text=NPM%20se%20puede%20considerar%20como,de%20escritorio%20o%20servidores%20web).

MariaDB, Foundation. (s/f). MariaDB Server: la base de datos relacional de código abierto. MariaDB Foundation. Recuperado el 1 de enero de 2023, de <https://mariadb.org/>

Meta. (s/f). React La biblioteca para interfaces de usuario web y nativas. React. Recuperado 2022, de <https://es.react.dev/>

Mincit. (2023). Informe de tejido empresarial.

<https://www.mincit.gov.co/getattachment/estudios-economicos/estadisticas-e-informes/informes-de-tejido-empresarial/2023/abril/oe-dv-informe-de-tejido-empresarial-abril-2023.pdf.aspx>

- Mora-Castillo, J. A. (2016). Serialización/deserialización de objetos y transmisión de datos con JSON: una revisión de la literatura. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v29n1/0379-3982-tem-29-01-118.pdf>
- MUI. (s/f). Move faster with intuitive React UI tools. MUI. Recuperado 2023, de <https://mui.com/>
- Odo. (s/f). Maximiza la eficiencia de tu almacén. Consultado 23 de marzo de 2023. [https://www.odoo.com/es\\_ES/app/inventory](https://www.odoo.com/es_ES/app/inventory)
- Ollivier, S., & Pierre-Alexandre, G. U. R. Y. (2016). AngularJS: Desarrolle hoy las aplicaciones web de mañana. Ediciones ENI.
- OpenJS., F. (s/f). Express. expressjs. Consultado 23 de marzo de 2023. <https://expressjs.com/es/>
- Opus. (s.f). ¿Qué ofrecemos? Consultado 23 de marzo de 2023. Opus. <https://opuscolombia.com/>
- Opus. (s.f). Planeación y control de costos. Consultado 23 de marzo de 2023. <https://opuscolombia.com/planeacion-y-control-de-costos/>
- Oracle. (2023). Documentación de Oracle Cloud Infrastructure. Oracle. <https://docs.oracle.com/es-ww/iaas/Content/Network/Tasks/managingpublicIPs.htm>
- Pdfmake. (s.f). npm. Consultado 23 de marzo de 2023. <https://www.npmjs.com/package/pdfmake>
- Quense, J. (s.f). Yup. Consultado 23 de marzo de 2023. <https://github.com/jquense/yup>
- RedHat. (2023). ¿Qué es un hipervisor? Red Hat. <https://www.redhat.com/es/topics/virtualization/what-is-a-hypervisor>
- RedHat. (2023). ¿Qué es una máquina virtual (VM)? Red Hat. <https://www.redhat.com/es/topics/virtualization/what-is-a-virtual-machine>
- Sequelize. Sequelize. Recuperado 2023, de <https://sequelize.org/docs/v6/core-concepts/assocs/>

SheetJS. (s.f). Sheetjs.com. Consultado 23 de abril de 2023.

<https://www.npmjs.com/package/xlsx>

Ubuntu. (s.f). Ubuntu Server documentation. Ubuntu. Consultado 23 de abril de

<https://ubuntu.com/server/docs>

Vera, Á. B. (2006). Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. *Capic Review*, (4), 3.

Villegas, N. M. (s/f). Importancia de la arquitectura de software en las organizaciones.

Universidad ICESI. <https://www.icesi.edu.co/unicesi/todas-las-noticias/1949-importancia-de-la-arquitectura-de-software-en-las-organizaciones>

## Apéndices

### Apéndice A. Diccionario de datos

- **Tabla departamentos**

CAMPO	TIPO DE DATO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
idDepartamento	INT(2)	PRIMARY KEY	identificador único del departamento
departamento	VARCHAR(255)	NOT NULL	nombre del departamento

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de la tabla departamentos.

- **Tabla municipios**

CAMPO	TIPO DE DATO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
idMunicipio	INT(6)	PRIMARY KEY	identificador único del municipio
municipio	VARCHAR(255)	NOT NULL	nombre del municipio
estado	INT(1)	NOT NULL	estado de la ciudad (1 activo)
fkIdDepartamento	INT(2)	FOREIGN KEY	FK identificador del departamento

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de la tabla municipios.

- **Tabla empresas**

CAMPO	TIPO DE DATO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
idEmpresa	INT(5)	PRIMARY KEY	identificador único de la empresa
nombre	VARCHAR(250)	NOT NULL	razón social de la empresa
rut	VARCHAR(250)	NOT NULL	nombre del archivo pdf asociado al rut
departamento	INT(2)	FOREIGN KEY	departamento donde se encuentra la empresa
direccion	VARCHAR(250)	NOT NULL	dirección de la empresa
nit	VARCHAR(250)	NOT NULL	identificador Nit de la empresa
telefono	VARCHAR(10)	NOT NULL	teléfono de la empresa
camaraDeComercio	VARCHAR(250)	NOT NULL	nombre del archivo pdf asociado al nit
municipio	INT(4)	FOREIGN KEY	ciudad donde se encuentra ubicada la empresa
fechaRegistro	DATETIME	NOT NULL	fecha de registro de la empresa en el sistema

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de la tabla empresas.

- **Tabla clientes**

CAMPO	TIPO DE DATO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
idCliente	INT(5)	PRIMARY KEY	identificador único del cliente
fkIdEmpresa	INT(5)	FOREIGN KEY	Empresa asociada al cliente
cedula	VARCHAR(12)	UNIQUE	cédula del cliente
nombres	VARCHAR(120)	NOT NULL	primer y segundo nombre del cliente
pApellido	VARCHAR(60)	NOT NULL	primer apellido
sApellido	VARCHAR(60)	NOT NULL	segundo apellido
correo	VARCHAR(120)	NOT NULL	correo electrónico del cliente
telefono	VARCHAR(10)		teléfono fijo del cliente
celular	VARCHAR(10)	NOT NULL	celular del cliente
celular2	VARCHAR(10)		celular opcional del cliente
departamento	INT(2)	FOREIGN KEY	departamento de residencia del cliente
municipio	INT(6)	FOREIGN KEY	ciudad o municipio de residencia del cliente
barrio	VARCHAR(120)	NOT NULL	barrio de residencia del cliente
direccion	VARCHAR(120)	NOT NULL	dirección de residencia del cliente
fCreacion	DATETIME	NOT NULL	fecha de creación del cliente

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de la tabla clientes.

- **Tabla empleados**

<b>CAMPO</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
idEmpleado	INT(3)	PRIMARY KEY	identificador único de usuario
pNombre	VARCHAR(25)	NOT NULL	primer nombre del usuario
sNombre	VARCHAR(25)		segundo nombre del usuario
pApellido	VARCHAR(25)	NOT NULL	primer apellido del usuario
sApellido	VARCHAR(25)	NOT NULL	segundo apellido del usuario
cedula	VARCHAR(13)	UNIQUE	cédula del usuario
correo	VARCHAR(60)	NOT NULL	correo electrónico del usuario
password	VARCHAR(255)	NOT NULL	contraseña del usuario
estado	CHARACTER(1)	NOT NULL	estado del usuario
fNacimiento	DATE	NOT NULL	Fecha de nacimiento del usuario
fExpedicion	DATE	NOT NULL	Fecha de expedición de la cédula
fCreacion	DATETIME	NOT NULL	fecha de creación del usuario
fAcceso	DATETIME		hora y fecha del ultimo acceso del usuario
celular	VARCHAR(10)	NOT NULL	número celular del usuario
telefono	VARCHAR(7)		número fijo del usuario
permiso	CHARACTER(1)	NOT NULL	permisos del usuario

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de la tabla empleados.

- **Tabla productos**

<b>CAMPO</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
idProducto	INT(8)	PRIMARY KEY	identificador único del producto
nombre	VARCHAR(60)	NOT NULL	nombre del producto
descripcion	VARCHAR(250)	NOT NULL	descripción del producto
metrica	VARCHAR(30)	NOT NULL	medida o presentación del producto
cantidad	INT	NOT NULL	cantidad en existencia
categoria	VARCHAR(60)	NOT NULL	categoría del producto
precio	FLOAT	NOT NULL	precio de venta sugerido
fUltActCantidad	DATETIME	NOT NULL	última fecha de actualización de la cantidad
fUltActPrecio	DATETIME	NOT NULL	última fecha de actualización de precio

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de la tabla productos.

- **Tabla servicios**

CAMPO	TIPO DE DATO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
idServicio	INT(6)	PRIMARY KEY	identificador único del servicio
nombre	VARCHAR(60)	NOT NULL	nombre del servicio
descripcion	VARCHAR(250)	NOT NULL	descripción del servicio
Medida	VARCHAR(45)		Medida del servicio
categoria	VARCHAR(60)	NOT NULL	categoría del servicio
precio	FLOAT	NOT NULL	Precio de venta sugerido por el servicio
fUltActPrecio	DATETIME		última fecha de actualización de precio

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de la tabla servicios.

- **Tabla contratos**

CAMPO	TIPO DE DATO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
idContrato	INT	PRIMARY KEY	identificador único del contrato
fkIdEmpleado	INT(3)	FOREIGN KEY	id Empleado que realiza el contrato
fkIdCliente	INT	FOREIGN KEY	id del Cliente que solicita el contrato
nombreCotizacion	VARCHAR(120)	NOT NULL	nombre Asociado a la cotización
correoCotizacion	VARCHAR(120)	NOT NULL	correo Asociado a la cotización
celularCotizacion	VARCHAR(10)	NOT NULL	celular Asociado a la cotización
estado	INT(1)	NOT NULL	estado del contrato
fCreacion	DATETIME	NOT NULL	fecha de creación del contrato
fAceptacion	DATETIME		fecha de aceptación del contrato
fActualizacion	DATETIME		fecha de actualización del contrato
fTerminacion	DATETIME		fecha de finalización del contrato
subtotal	FLOAT	NOT NULL	suma de todas las actividades
iva	FLOAT	NOT NULL	corresponde al subtotal por el porcentaje actual del iva
valorTotal	FLOAT	NOT NULL	es el subtotal + el valor del iva correspondiente

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de la tabla contratos.

- **Tabla actividades**

<b>CAMPO</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
idActividad	INT	PRIMARY KEY	identificador único de la actividad
fkIdContrato	INT	FOREIGN KEY	Id del contrato al que pertenece la actividad
numero	INT	NOT NULL	numero u orden de la actividad
nombre	VARCHAR(120)	NOT NULL	nombre de la actividad
descripcion	TEXT	NOT NULL	descripción de la actividad
estado	INT	NOT NULL	estado de la actividad
valorNetoTotalActividad	FLOAT	NOT NULL	valor de la actividad, sumando los productos y servicios

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de la tabla actividades.

- **Tabla actividad productos**

<b>CAMPO</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
fkIdActividad	INT	PRIMARY KEY, FOREIGN KEY	identificador de la actividad
fkIdProducto	INT	PRIMARY KEY, FOREIGN KEY	identificador del producto
precio	FLOAT	NOT NULL	PRECIO DEFINITIVO EN EL CONTRATO
cantidad	INT	NOT NULL	cantidad necesaria
NetoAPagar	FLOAT	NOT NULL	precio x cantidad

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de los campos utilizados en la tabla actividad productos, como resultado de la relación  $m:n$  entre las tablas de: actividades y productos.

- **Tabla actividad servicios**

<b>CAMPO</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
fkIdActividad	INT	PRIMARY KEY, FOREIGN KEY	identificador de la actividad
fkIdServicio	INT	PRIMARY KEY, FOREIGN KEY	identificador del servicio
precio	FLOAT	NOT NULL	precio definitivo en el contrato
cantidad	INT	NOT NULL	cantidad necesaria
NetoAPagar	FLOAT	NOT NULL	precio por cantidad

*Nota.* Esta tabla muestra la estructura detallada de los campos utilizados en la tabla actividad servicios, como resultado de la relación  $m:n$  entre las tablas de: actividades y servicios.

## Apéndice B. Vistas de la experiencia de interfaz de usuario UIX

- **Vista 1 crear cotización paso 1**



ContractApp INICIO COTIZACIONES PEDIDOS INVENTARIO CLIENTES

PASO 1:  
SELECCIÓN DEL CLIENTE:

Nombre Completo Del Cliente

Celular

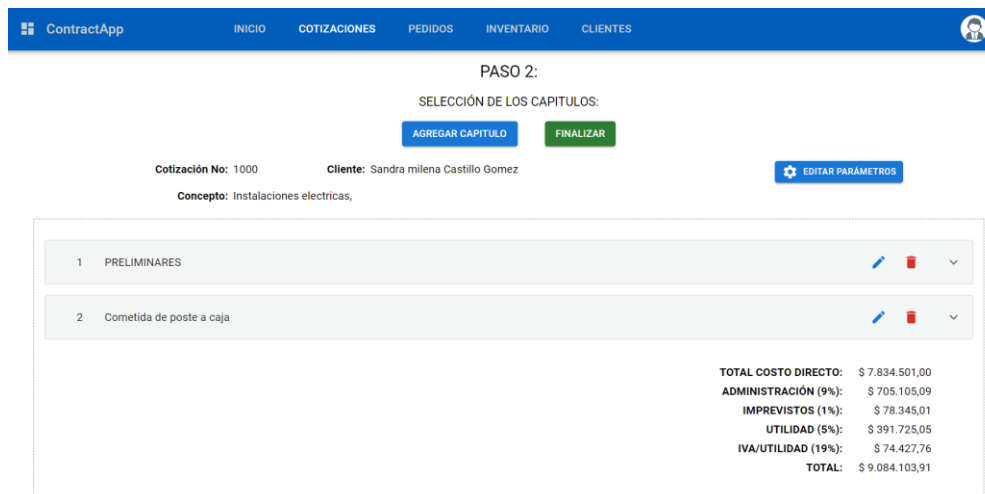
Correo Electrónico

Descripción del Proyecto

CANCELAR SIGUIENTE

*Nota:* La vista 1 muestra el paso 1 para crear cotización, información del cliente.

- **Vista 2 crear cotización paso 2**



ContractApp INICIO COTIZACIONES PEDIDOS INVENTARIO CLIENTES

PASO 2:  
SELECCIÓN DE LOS CAPITULOS:

AGREGAR CAPITULO FINALIZAR

Cotización No: 1000 Cliente: Sandra milena Castillo Gomez EDITAR PARAMETROS

Concepto: Instalaciones electricas,

1	PRELIMINARES	
2	Cometida de poste a caja	

TOTAL COSTO DIRECTO: \$ 7.834.501,00  
 ADMINISTRACIÓN (9%): \$ 705.105,09  
 IMPREVISTOS (1%): \$ 78.345,01  
 UTILIDAD (5%): \$ 391.725,05  
 IVA/UTILIDAD (19%): \$ 74.427,76  
 TOTAL: \$ 9.084.103,91

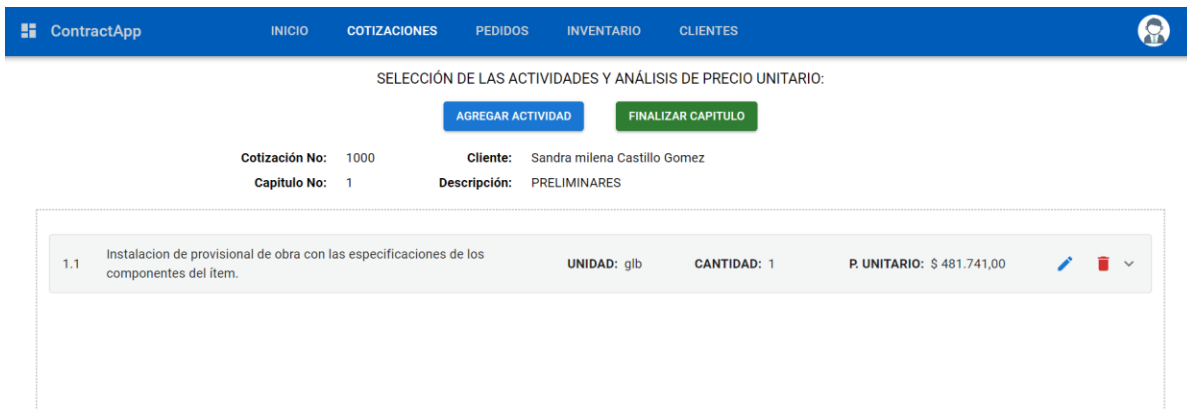
*Nota:* La vista 2 muestra el paso 2 para crear cotización, sección para añadir capítulos.

- **Vista 3 crear Capítulos**



*Nota:* La vista 3 muestra paso para crear capítulos.

- **Vista 4 crear cotización paso 3 con capítulo creado.**



*Nota:* La vista 4 muestra paso3 para crear cotización con una actividad creada.

- **Vista 5 componentes de la actividad.**

1.1 Instalación de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem. UNIDAD: glb CANTIDAD: 1 P. UNITARIO: \$ 0,00

- Materiales

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	Total	Acción
					SUBTOTAL PRODUCTOS:	\$ 0,00

No Se Han Añadido Materiales [AGREGAR](#)

- Mano de Obra

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Jornal	Total	Acción
					SUBTOTAL MANO DE OBRA:	\$ 0,00

No Se Ha Añadido Mano de Obra [AGREGAR](#)

- Equipos y Herramientas

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Sub. M. Obra	Total	Acción
					SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ( 5.00% - MOB ):	\$ 0,00

No Se Han Añadido Equipos y Herramientas [AGREGAR](#)

- Transporte

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	Total	Acción
					SUBTOTAL TRANSPORTE:	\$ 0,00

*Nota:* La vista 5 muestra los componentes de productos y servicios de la actividad.

- **Vista 6 añadir materiales a la actividad.**

Cotización No: 1001 Cliente: Jhon Stewart Nuñez Castellanos Correo: rej53\_11@hotmail.com Celular: 3212314474

**SELECCIONE EL MATERIAL:**

Referencia  Categoría

Referencia	Descripción	Categoría	Medida	Acción
CRO_DIG	Cronómetro digital	Instrumentos de medición	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>
DET_MOV	Detector de movimiento	Seguridad eléctrica	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>
DIS_DURO_EXT	Disco duro externo	Almacenamiento de datos	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>
ENF_AIR	Enfriador de aire	Climatización	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>
FUS_VID	Fusible de vidrio	Componentes eléctricos	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>
GEN_ELE_POR	Generador eléctrico portátil	Generadores eléctricos	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>
INS_MED_VOL	Instrumento de medición de voltaje	Instrumentos de medición	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>
JUN_EXP	Junta de expansión	Componentes eléctricos	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>
LAM_FLUOR	Lámpara fluorescente	Iluminación	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>
MED_CON_ELE	Medidor de consumo eléctrico	Instrumentos de medición	und	<a href="#">SELECCIONAR</a>

Rows per page: 10 1-10 of 93

*Nota:* La vista 6 muestra el panel de selección de materiales para añadir a la actividad.

- **Vista 7 información de materiales a añadir.**

1.1 Instalación de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem. UNIDAD: glb CANTIDAD: 1 P. UNITARIO: \$ 0,00

**PRODUCTO SELECCIONADO:**

Nombre: ABRA\_1X1/2" Categoría: ELECTRICIDAD

Descripción: Abrazadera Colgante 1 X 1/2"

Precio: \$ 2.472 Métrica: m

Precio sugerido

Cantidad: 1 Valor Total: \$ 2.472,00

ACEPTAR CANCELAR

No Se Han Añadido Equipos y Herramientas AÑADIR

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	Total	Acción
					\$ 0,00	
					\$ 0,00	
					\$ 0,00	
					\$ 0,00	

*Nota:* La vista 7 muestra la información necesaria para terminar de añadir el material seleccionado.

- **Vista 8 añadir mano de obra a la actividad.**

Cotización No: 1001 Cliente: Jhon Stewar Nuñez Castellanos Correo: rej53\_11@hotmail.com Celular: 3212314474

**SELECCIONE EL SERVICIO:**

Referencia:  Categoría: \*Todas\*

Referencia	Descripción	Categoría	Medida	Acción
SIEV001	Servicio de instalación eléctrica en viviendas	Instalaciones eléctricas residenciales	Hora	SELECCIONAR
RCHO001	Reparación de cortocircuitos en hogares	Reparaciones eléctricas residenciales	Hora	SELECCIONAR
ITYE001	Instalación de tomacorrientes y enchufes	Instalaciones eléctricas residenciales	und	SELECCIONAR
MPSE001	Mantenimiento preventivo de sistemas eléctricos	Mantenimiento eléctrico	Día	SELECCIONAR
ILLA001	Instalación de luminarias y lámparas	Iluminación eléctrica	m2	SELECCIONAR
RSIL001	Reparación de sistemas de iluminación	Reparaciones eléctricas residenciales	Hora	SELECCIONAR
SIEC001	Servicio de instalación eléctrica en locales comerciales	Instalaciones eléctricas comerciales	Hora	SELECCIONAR
ISSE001	Instalación de sistemas de seguridad eléctrica	Instalaciones eléctricas de seguridad	m2	SELECCIONAR
ISES001	Instalación de sistemas de energía solar	Instalaciones de energía solar	Proyecto	SELECCIONAR
SMTED001	Servicio de mantenimiento de transformadores eléctricos	Mantenimiento de transformadores	Trimestre	SELECCIONAR

Rows per page: 10 1-10 of 24

VALOR TOTAL: \$ 250.000,00

*Nota:* La vista 8 muestra el panel de selección de mano de obra para añadir a la actividad.

- **Vista 9 información de mano de obra a añadir.**

Cotización No: 1001    Cliente: Jhon Stewar Nuñez Castellanos    Correo: rej53\_11@hotmail.com    Celular: 3212314474

1 - Instalación eléctrica

En la presente actividad se desarrolla...

- Materiales Utilizados

Referencia	Descripción	Precio	Cantidad	Medida	Valor Total
CRO_DIG	Instalación de sistemas de seguridad eléctrica	\$ 500.000	1	m2	\$ 500.000

- Servicios Utilizados

Referencia	Descripción	Precio	Cantidad	Medida	Valor Total

Neto A Pagar: \$ 250.000,00

Acción: [Editar] [Eliminar]

TOTAL: \$ 0,00

VALOR TOTAL: \$ 250.000,00

No Se Han Añadido Servicios [AGREGAR]

*Nota:* La vista 9 muestra la información necesaria para terminar de añadir la mano de obra seleccionada.

- **Vista 10 cotización creada.**

ContractApp    INICIO    COTIZACIONES    PEDIDOS    INVENTARIO    CLIENTES

\*Filtro\*    Nombres o Apellidos    NUEVA COTIZACIÓN +

Id Cotización	Nombre Completo	Correo	Celular	Estado	Acción
1000	Sandra milena Castillo Gomez	Sandra@Correo.com	3212358469	Pendiente	[Acción]

Concepto: Instalaciones electricas,

Capitulos [EDITAR CAPITULOS]

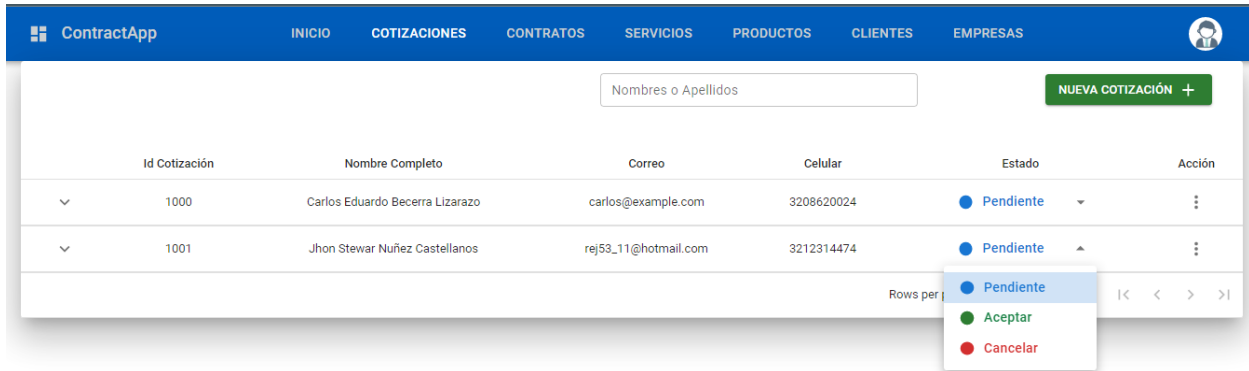
1	PRELIMINARES	
2	Cometida de poste a caja	

TOTAL COSTO DIRECTO: \$ 7.397.967,50  
 ADMINISTRACIÓN (9%): \$ 665.817,08  
 IMPREVISTOS (1%): \$ 73.979,68  
 UTILIDAD (5%): \$ 369.898,38  
 IVA/UTILIDAD (19%): \$ 70.280,69  
**TOTAL: \$ 8.577.943,32**

Rows per page: 10    1-1 of 1    [Paging]

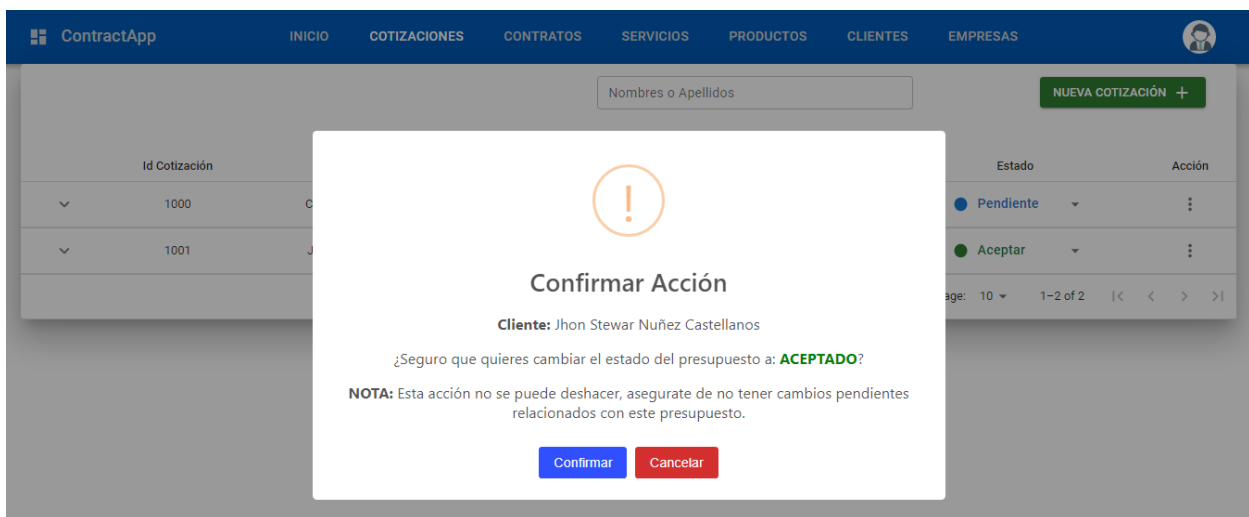
*Nota:* La vista 10 muestra la cotización ya creada en la pantalla principal de cotizaciones.

- **Vista 11 aceptar cotización.**



*Nota:* La vista 11 muestra como aceptar la cotización para empezar el pedido.

- **Vista 12 confirmar aceptar cotización.**



*Nota:* La vista 12 muestra la validación de confirmar cambiar estado de cotización.

- **Vista 13 formulario creación pedido.**

ContractApp INICIO COTIZACIONES CONTRATOS SERVICIOS PRODUCTOS CLIENTES EMPRESAS

Por Favor Completa La Información Del Cliente

Seleccionar cliente: SELECCIONE

[ INFORMACIÓN BÁSICA DEL CLIENTE ]

Cédula	Nombre Completo	Primer Apellido
Segundo Apellido	Correo	Teléfono
Celular	Celular 2	Departamento SELECCIONE
Ciudad SELECCIONE	Barrio	Dirección

¿PERTENECE A ALGUNA EMPRESA? No  Si

ACEPTAR CANCELAR

*Nota:* La vista 13 muestra el formulario de información de cliente requerida para comenzar el pedido.

- **Vista 14 vincular un cliente a la cotización.**

ContractApp INICIO COTIZACIONES CONTRATOS SERVICIOS PRODUCTOS CLIENTES EMPRESAS

Por Favor Completa La Información Del Cliente

Seleccionar cliente: SELECCIONE X

[ INFORMACIÓN BÁSICA DEL CLIENTE ]

Cédula 624167851	Nombre Completo Juan Alberto	Primer Apellido Perez
Segundo Apellido Martinez	Correo juan.martinez@example.com	Teléfono
Celular 3141137671	Celular 2	Departamento SANTANDER
Ciudad Bucaramanga	Barrio Bucaramanga	Dirección Bucaramanga

¿PERTENECE A ALGUNA EMPRESA? No  Si

*Al vincular un cliente con una empresa, el recibo se generará a nombre de la empresa. Recuerde que la empresa debió ser creada con anterioridad*

Seleccionar Empresa: SELECCIONE Crear Empresa: CREAR EMPRESA

[ EMPRESA SELECCIONADA ]

Nit: 123456 Razón Social: Tienda La Esperanza X

ACEPTAR CANCELAR

*Nota:* La vista 14 muestra el formulario, ya sea diligenciado o seleccionando clientes ya creados.

- **Vista 15 pedido creado.**

*Nota:* La vista 15 informa que ya fue creada la cotización.

- **Vista 16 información general de pedido.**

Pedido No	Tipo de Cliente	Nit o Cédula	Nombre o Razón Social	Teléfono o Celular	Estado	Acción
1000	Persona	1098754228	Sandra milena Castillo Gomez	3212358469	Aprobado	

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE			
Cédula:	1098754228	Nombre Completo:	Sandra milena Castillo Gomez
Celular:	3212358469	Correo Electrónico:	Sandra@Correo.com
Departamento:	SANTANDER	Ciudad:	Bucaramanga
Barrio:	Bucaramanga	Dirección:	Bucaramanga

CONCEPTO	
Instalaciones electricas.	

CAPITULOS	
1	PRELIMINARES
2	Cometida de poste a caja

TOTAL COSTO DIRECTO:	\$ 7.397.967,50
ADMINISTRACIÓN (9%):	\$ 665.817,08
IMPREVISTOS (1%):	\$ 73.979,68
UTILIDAD (5%):	\$ 369.898,38
IVA/UTILIDAD (19%):	\$ 70.280,69
<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 8.577.943,32</b>

*Nota:* La vista 16 el pedido creado desde la vista de pedidos.

- **Vista 17 seguimiento a las actividades.**

**INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE**

Cédula: 1098754228      Nombre Completo: Sandra milena Castillo Gomez  
 Celular: 3212358469      Correo Electrónico: Sandra@Correo.com  
 Departamento: SANTANDER      Ciudad: Bucaramanga  
 Barrio: Bucaramanga      Dirección: Bucaramanga

**CONCEPTO**  
 Instalaciones electricas,

**CAPITULOS**

Item	Descripción	Und	Cant	V. Unitario	V. Parcial	Estado
1.1	Instalacion de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem.	glb	1	\$ 45.207,50	\$ 45.207,50	Pendiente
2	Cometida de poste a caja					

TOTAL COSTO DIRECTO: \$ 7.397.967,50  
 ADMINISTRACIÓN (9%): \$ 665.817,08  
 IMPREVISTOS (1%): \$ 73.979,68  
 UTILIDAD (5%): \$ 369.898,38  
 IVA/UTILIDAD (19%): \$ 70.280,69  
**TOTAL: \$ 8.577.943,32**

*Nota:* La vista 17 se muestra el seguimiento a las actividades contratadas

- **Vista 18 recibo comprobante**

**Contrato No:** 1000  
**Nombre Completo:** Sandra milena Castillo Gomez  
**Cédula:** 1098754228      **Fecha:** 08/07/2023  
**Departamento:** SANTANDER      **Ciudad:** Bucaramanga  
**Dirección:** Bucaramanga      **Celular:** 3212358469

**Concepto**  
 Instalaciones electricas,

**Capitulos:**

1 - PRELIMINARES					
Item	Descripción	Med	Cant	V. Unit	V. Parc
1.1	Instalacion de provisional de obra con las especificaciones de los componentes del ítem.	glb	1	\$ 14.889,75	\$ 14.889,75

COSTO TOTAL DIRECTO: \$ 14.889,75  
 ADMINISTRACIÓN: (9%) \$ 1.340,08  
 IMPREVISTOS: (1%) \$ 148,90  
 UTILIDADES: (5%) \$ 744,49  
 IVA/UTILIDADES: (19%) \$ 141,45  
**TOTAL: \$ 17.264,67**

*Nota:* La vista 18 muestra el comprobante generado con el costo del pedido.

## Apéndice C. Pruebas de software

Tabla prueba añadir productos.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF01-02
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento del formulario diseñado para añadir nuevos productos al sistema.		
Prerrequisitos de la prueba			
Ninguno			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Referencia Interna, Descripción corta, Stock disponible, Categoría, Costo y Unidad de medida</b> , los demás campos son de carácter opcional.			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Referencia interna</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Descripción corta</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Stock Disponible</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Categoría</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Costo</b> vacío			x
Añadir campo <b>Unidad de medida</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Anadir valor no numérico al campo <b>Stock disponible</b>	*El Valor Suministrado Debe Ser Un Número*	x	
Anadir un valor no numérico al campo <b>Costo</b>	El campo solo escribe cuando es un numero	x	
Anadir un valor negativo al campo <b>Stock disponible</b>	*El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Anadir un valor negativo al campo <b>Costo</b>	El campo se actualiza a número positivo	x	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
Al no ingresar ningún valor en costo, no se muestra ningún mensaje.		Crear alerta de espacio obligatorio.	

Tabla prueba editar productos.

<b>TRABAJO DE GRADO</b>			
<b>PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp</b>			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF01-03
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de edición de la información de un producto creado.		
<b>Prerrequisitos de la prueba</b>			
Tener productos creados en la base de datos.			
<b>Datos de la prueba</b>			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Descripción corta, Stock disponible, Categoría, Costo y Unidad de medida</b> , El código de barras es opcional, y la referencia interna no es editable.			
<b>Lista de chequeo de la prueba</b>			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Descripción corta</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Stock Disponible</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Categoría</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Costo</b> vacío			x
Añadir campo <b>Unidad de medida</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir valor no numérico al campo <b>Stock disponible</b>	*El Valor Suministrado Debe Ser Un Número*	x	
Aceptar la nueva información	Se actualiza la información correctamente	x	
<b>Resultados Obtenidos</b>			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
No indica que el campo Costo debe tener un dato correcto		Implementar el aviso de campo obligatorio	

Tabla prueba filtrar productos.

<b>TRABAJO DE GRADO</b>			
<b>PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp</b>			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF01-04
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de los filtros en la sección de productos, por nombre o por categoría.		
<b>Prerrequisitos de la prueba</b>			
Tener productos creados en la base de datos.			
<b>Datos de la prueba</b>			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Referencia Interna y Categoría.</b>			
<b>Lista de chequeo de la prueba</b>			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Nombre de referencia no existente	No muestra ningún producto	x	
Primeras letras de la referencia de un producto	Búsqueda del producto exitosa	x	
Ultimas letras de la referencia de un producto	Búsqueda del producto exitosa	x	
Filtro por categoría	Búsqueda de productos exitosa	x	
Combinación de filtros de categorías y referencia	Búsqueda de productos exitosa	x	
Combinación de filtro de categoría y una referencia no existente	No muestra ningún producto	x	
<b>Resultados Obtenidos</b>			
Defectos y desviaciones		Veredicto	

Tabla prueba añadir servicios.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF03-02
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento del formulario diseñado para añadir nuevos servicios al sistema.		
Prerrequisitos de la prueba			
Ninguno			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Referencia, Descripción corta, Unidad de medida, Categoría y Costo.</b>			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Referencia</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Descripción corta</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Unidad de medida</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Categoría</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Costo</b> vacío			x
Añadir un valor no numérico al campo <b>Costo</b>	El campo solo escribe cuando es un numero	x	
Añadir un valor negativo al campo <b>Costo</b>	El campo se actualiza a número positivo	x	
Crear el Servicio con valores aceptados	No se guarda el servicio		x
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
Al no ingresar ningún valor en costo, no se muestra ningún mensaje.		Crear alerta de espacio obligatorio.	
Al tener el formulario lleno, no permite crear el servicio.		Revisar por qué no guarda.	

Tabla prueba editar servicios.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF03-03
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de edición de la información de un servicio creado.		
Prerrequisitos de la prueba			
Tener productos creados en la base de datos.			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Descripción corta, Categoría y Costo</b> , la referencia no debe ser editable.			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Descripción corta</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Categoría</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Costo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir valor no numérico al campo <b>Stock disponible</b>	*El Valor Suministrado Debe Ser Un Número*	x	
Aceptar la nueva información	Se actualiza la información correctamente		
Editar la referencia	Permite visualmente editar la referencia		x
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
Permite editar el nombre en el formulario, aunque no cambia en la base de datos		Colocar restringido el campo	

Tabla prueba filtrar servicios.

<b>TRABAJO DE GRADO</b>			
<b>PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp</b>			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF03-04
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de los filtros en la sección de servicios, por nombre o por categoría.		
<b>Prerrequisitos de la prueba</b>			
Tener productos creados en la base de datos.			
<b>Datos de la prueba</b>			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Referencia y Categoría.</b>			
<b>Lista de chequeo de la prueba</b>			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Nombre de referencia no existente	No muestra ningún producto	x	
Primeras letras de la referencia de un producto	Búsqueda del producto exitosa	x	
Ultimas letras de la referencia de un producto	Búsqueda del producto exitosa	x	
Filtro por categoría	Búsqueda de productos exitosa	x	
Combinación de filtros de categorías y referencia	Búsqueda de productos exitosa	x	
Combinación de filtro de categoría y una referencia no existente	No muestra ningún producto	x	
<b>Resultados Obtenidos</b>			
<b>Defectos y desviaciones</b>		<b>Veredicto</b>	

Tabla prueba añadir clientes.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF05-02
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento del formulario diseñado para añadir nuevos clientes al sistema.		
Prerrequisitos de la prueba			
Ninguno			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Primer apellido, segundo apellido, nombre completo, cedula, departamento, municipio correo, numero celular, barrio y dirección</b> los demás campos son opcionales .			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Primer apellido</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Segundo apellido</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Nombre completo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Cedula</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
No seleccionar <b>Departamento</b>	" "		x
No seleccionar <b>Municipio</b>	" "		x
Añadir campo <b>Correo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	X	
Añadir campo <b>celular</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	X	
No seleccionar <b>Barrio</b>	" "		x
Añadir campo <b>dirección</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Anadir un valor no numérico al campo <b>cedula</b>	El campo solo escribe cuando es un numero	x	
Anadir un valor no numérico al campo <b>celular</b>	El campo solo escribe cuando es un numero	x	
Anadir un valor negativo al campo <b>cedula</b>	* El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Anadir un valor negativo al campo <b>celular</b>	* El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Crear el cliente con valores aceptados	Se guarda correctamente	x	
Asociar una empresa al cliente	Permite la asociación	x	
Crear el cliente con valores aceptados y asociando empresa	Se guarda correctamente	x	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
El no seleccionar ningún Departamento, municipio y barrio aparece cliente guardado exitosamente, pero no lo crea.		Crear la validación de estos campos.	

Tabla prueba editar clientes.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF05-03
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de edición de la información de un cliente creado.		
Prerrequisitos de la prueba			
Tener clientes creados en la base de datos.			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Primer apellido, segundo apellido, nombre completo, departamento, municipio correo, numero celular, barrio y dirección</b> , la cedula no es editable y los demás campos son opcionales.			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Primer apellido</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Segundo apellido</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Nombre completo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
No seleccionar <b>Departamento</b>	" "		x
No seleccionar <b>Municipio</b>	" "		x
Añadir campo <b>Correo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	X	
Añadir campo <b>celular</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	X	
No seleccionar <b>Barrio</b>	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>dirección</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>celular</b>	"El Valor Suministrado Debe Ser Un Numero"	x	
Añadir un valor negativo al campo <b>celular</b>	* El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
El no seleccionar ningún Departamento y/o municipio, aparece cliente guardado exitosamente, pero no lo crea.		Crear la validación de estos campos.	

Tabla prueba filtrar clientes.

<b>TRABAJO DE GRADO</b>			
<b>PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp</b>			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF05-04
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de los filtros en la sección de clientes, por nombre o por cedula.		
<b>Prerrequisitos de la prueba</b>			
Tener productos creados en la base de datos.			
<b>Datos de la prueba</b>			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>nombres, primer apellido, segundo apellido y cedula.</b>			
<b>Lista de chequeo de la prueba</b>			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Filtro por nombre	Muestra todos los clientes que contengan el texto ingresado en el nombre (nombre completo, primer apellido, segundo apellido)	x	
Filtro por primer apellido	Muestra todos los clientes que contengan el texto ingresado en el nombre (nombre completo, primer apellido, segundo apellido)	x	
Filtro por segundo apellido	Muestra todos los clientes que contengan el texto ingresado en el nombre (nombre completo, primer apellido, segundo apellido)	x	
Filtro por nombre completo	Muestra todos los clientes donde alguna parte de su nombre contenga una sección del texto.		x
Filtro por cedula	Muestra todos los clientes cuya cedula contengan el numero ingresado, y si ninguno contiene muestra todos	x	
Combinación de filtros de cedula y nombre	No combina los filtros prioridad nombre	x	
Combinación de filtro de cedula y un nombre no existente	No muestra ningún producto	x	
<b>Resultados Obtenidos</b>			
<b>Defectos y desviaciones</b>		<b>Veredicto</b>	
Al ingresar un nombre completo, busca todos los clientes que contengan una sección del nombre, devolviendo muchos clientes.		Modificar la consulta, para que no busque por cada parte del nombre.	

Tabla prueba añadir empresas.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF06-02
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento del formulario diseñado para añadir nueva empresa al sistema.		
Prerrequisitos de la prueba			
Ninguno			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Nit, Razón social, Departamento, Ciudad, Dirección, teléfono, Rut y Cámara de Comercio.</b>			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Nit</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Razón social</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
No seleccionar <b>Departamento</b>	" "		x
No seleccionar <b>Ciudad</b>	" "		x
Añadir campo <b>Dirección</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>teléfono</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
No añadir archivo <b>Rut</b>	"El Archivo RUT Es Obligatorio"	x	
No añadir archivo <b>Cámara de Comercio</b>	"El Archivo Cámara De Comercio Es Obligatorio"	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>Nit</b>	"El Valor Suministrado Debe Ser Un Número"	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>Telefono</b>	"El Valor Suministrado Debe Ser Un Número"	x	
Añadir un valor negativo al campo <b>Nit</b>	* El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Añadir un valor negativo al campo <b>Telefono</b>	* El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Crear la empresa con valores aceptados	Se guarda correctamente	x	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
El no seleccionar ningún Departamento, municipio y barrio aparece cliente guardado exitosamente, pero no lo crea.		Crear la validación de estos campos.	

Tabla prueba editar empresas.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF06-03
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento del formulario diseñado para editar empresas.		
Prerrequisitos de la prueba			
Tener empresas creadas en la base de datos			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Nit, Razón social, Departamento, Ciudad, Dirección, teléfono, Rut y Cámara de Comercio.</b>			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Nit</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Razón social</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Dirección</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>teléfono</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>Nit</b>	Permite no numéricos		x
Añadir un valor no numérico al campo <b>Telefono</b>	Permite no numéricos		x
Añadir un valor negativo al campo <b>Nit</b>	Permite no numéricos		x
Añadir un valor negativo al campo <b>Telefono</b>	Permite no numéricos		x
Crear la empresa con valores aceptados	Se guarda correctamente	x	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
El nit y el teléfono permite caracteres no numericos, los cuales no van acorde a su estructura real.		Crear la validación de estos campos.	

Tabla prueba filtrar empresas.

<b>TRABAJO DE GRADO</b>			
<b>PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp</b>			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF06-04
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de los filtros en la sección de Empresa, por razón social o por nit.		
<b>Prerrequisitos de la prueba</b>			
Tener empresas creadas en la base de datos			
<b>Datos de la prueba</b>			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Nit y Razón social.</b>			
<b>Lista de chequeo de la prueba</b>			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Filtro por nombre	No filtra.		x
Filtro por primer apellido	No filtra.		x
Filtro por segundo apellido	No filtra.		x
Filtro por nombre completo	No filtra.		x
Filtro por cedula	No filtra.		x
Combinación de filtros de cedula y nombre	No filtra.		x
Combinación de filtro de cedula y un nombre no existente	No filtra.		x
<b>Resultados Obtenidos</b>			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
No está filtrando por ningún tipo de filtro.		Revisar Api de filtrados.	

Tabla prueba añadir empleados.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF09-02
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento del formulario diseñado para añadir nuevos empleados al sistema.		
Prerrequisitos de la prueba			
Ninguno			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Primer apellido, segundo apellido, primer nombre, cedula, correo, fecha de nacimiento, fecha expedición cedula, numero celular</b> , los demás campos son opcionales.			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Primer apellido</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Segundo apellido</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Primer nombre</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Cedula</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Correo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	X	
Añadir campo <b>Fecha nacimiento</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	X	
Añadir campo <b>Fecha expedición</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>celular</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>cedula</b>	"El Valor Suministrado Debe Ser Un Número"	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>celular</b>	El campo solo escribe cuando es un numero	x	
Añadir un valor negativo al campo <b>cedula</b>	* El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Añadir un valor negativo al campo <b>celular</b>	* El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Crear el cliente con valores aceptados	Se guarda correctamente	x	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
El no seleccionar ningún Departamento, municipio y barrio aparece empleado guardado exitosamente, pero no lo crea.		Crear la validación de estos campos.	

Tabla prueba editar empleados.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF09-03
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de edición de la información de un empleado creado.		
Prerrequisitos de la prueba			
Tener clientes creados en la base de datos.			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Primer apellido, segundo apellido, nombre completo, departamento, municipio correo, numero celular, barrio y dirección</b> , la cedula no es editable y los demás campos son opcionales.			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Primer apellido</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Segundo apellido</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Nombre completo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
No seleccionar <b>Departamento</b>	" "		x
No seleccionar <b>Municipio</b>	" "		x
Añadir campo <b>Correo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	X	
Añadir campo <b>celular</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	X	
No seleccionar <b>Barrio</b>	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>dirección</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>celular</b>	"El Valor Suministrado Debe Ser Un Numero"	x	
Añadir un valor negativo al campo <b>celular</b>	* El Valor No Puede Ser Negativo*	x	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
El no seleccionar ningún Departamento y/o municipio, aparece empleado guardado exitosamente, pero no lo crea.		Crear la validación de estos campos.	

Tabla prueba filtrar empleados.

<b>TRABAJO DE GRADO</b>			
<b>PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp</b>			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF09-04
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de los filtros en la sección de empleado, por nombre o por cedula.		
<b>Prerrequisitos de la prueba</b>			
Tener productos creados en la base de datos.			
<b>Datos de la prueba</b>			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>nombres, primer apellido, segundo apellido y cedula.</b>			
<b>Lista de chequeo de la prueba</b>			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Filtro por nombre	Muestra todos los clientes que contengan el texto ingresado en el nombre (nombre completo, primer apellido, segundo apellido)	x	
Filtro por primer apellido	Muestra todos los clientes que contengan el texto ingresado en el nombre (nombre completo, primer apellido, segundo apellido)	x	
Filtro por segundo apellido	Muestra todos los clientes que contengan el texto ingresado en el nombre (nombre completo, primer apellido, segundo apellido)	x	
Filtro por nombre completo	Muestra todos los clientes donde alguna parte de su nombre contenga una sección del texto.		x
Filtro por cedula	Muestra todos los clientes cuya cedula contengan el numero ingresado, y si ninguno contiene muestra todos	x	
Combinación de filtros de cedula y nombre	No combina los filtros prioridad nombre	x	
Combinación de filtro de cedula y un nombre no existente	No muestra ningún producto	x	
<b>Resultados Obtenidos</b>			
<b>Defectos y desviaciones</b>		<b>Veredicto</b>	
Al ingresar un nombre completo, busca todos los clientes que contengan una sección del nombre, devolviendo muchos clientes.		Modificar la consulta, para que no busque por cada parte del nombre.	

Tabla prueba añadir cotizaciones.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF15-02
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento del formulario diseñado para añadir nuevas cotizaciones al sistema.		
Prerrequisitos de la prueba			
Tener creados productos y/o servicios.			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Nombre completo, celular, correo, Nombre actividad</b> , los demás campos son opcionales.			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Nombre completo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Celular</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir campo <b>Correo</b> vacío	"Este Campo Es Obligatorio"	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>celular</b>	"El Valor Suministrado Debe Ser Un Número"	x	
Añadir un valor sin estructura de <b>Correo</b>	"Formato De Correo No Valido"	X	
Añadir un producto	Lo agrega correctamente	X	
Eliminar un producto	Lo elimina correctamente	x	
Añadir un servicio	Lo agrega correctamente	x	
Eliminar un servicio	Lo elimina correctamente	x	
Crear cotización	La crea correctamente	x	
Cancelar una cotización	La cancela correctamente	x	
Aceptar una cotización	Pide datos para crear pedido	x	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	

Tabla prueba editar cotizaciones.

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF15-03
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de edición de la información de una cotización creada.		
Prerrequisitos de la prueba			
Tener cotizaciones creadas en la base de datos.			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>nombre completo, celular, correo, cantidad, precio.</b>			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Nombre completo</b> vacío	“Este Campo Es Obligatorio”	x	
Añadir campo <b>Celular</b> vacío	“Este Campo Es Obligatorio”	x	
Añadir campo <b>Correo</b> vacío	“Este Campo Es Obligatorio”	x	
Añadir un valor no numérico al campo <b>celular</b>	“El Valor Suministrado Debe Ser Un Número”	x	
Añadir un valor sin estructura de <b>Correo</b>	“Formato De Correo No Valido”	X	
Añadir campo <b>cantidad</b> vacío en producto	“Este Campo No Puede Estar vacío”	X	
Añadir campo <b>cantidad</b> vacío en servicio	“Este Campo No Puede Estar vacío”	X	
Añadir campo <b>precio</b> vacío en producto	“Debe Proporcionar Un Valor Válido”	X	
Añadir campo <b>precio</b> vacío en servicio	“Debe Proporcionar Un Valor Válido”	X	
Añadir valor negativo a <b>cantidad</b> en producto	No permite carácter -	X	
Añadir valor negativo a <b>cantidad</b> en servicio	No permite carácter -	X	
Añadir valor negativo a <b>precio</b> en producto	“Este Campo No Puede Estar vacío”	X	
Añadir valor negativo a <b>precio</b> en servicio	“Este Campo No Puede Estar vacío”	X	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	

Tabla prueba filtrar cotizaciones.

<b>TRABAJO DE GRADO</b>			
<b>PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp</b>			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF15-04
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de los filtros en la sección de Cotización, por nombre y/o apellidos.		
<b>Prerrequisitos de la prueba</b>			
Tener cotizaciones creadas.			
<b>Datos de la prueba</b>			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>nombres y/o primer apellido.</b>			
<b>Lista de chequeo de la prueba</b>			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Filtro por nombre	Muestra todos los clientes que contengan el texto ingresado en el nombre (nombre completo, primer apellido, segundo apellido)	x	
Filtro por primer apellido	Muestra todos los clientes que contengan el texto ingresado en el nombre (nombre completo, primer apellido, segundo apellido)	x	
Filtro por segundo apellido	Muestra todos los clientes que contengan el texto ingresado en el nombre (nombre completo, primer apellido, segundo apellido)	x	
Filtro por nombre completo	Muestra todos los clientes donde alguna parte de su nombre contenga una sección del texto.	x	
Filtro por nombre completo	Muestra todos los clientes cuyo nombre contenga	x	
<b>Resultados Obtenidos</b>			
Defectos y desviaciones		Veredicto	

Tabla prueba añadir pedido

TRABAJO DE GRADO			
PRUEBAS DE SOFTWARE - ContractApp			
<b>Equipo de Testers:</b>	Jhon Stewar Nuñez Castellanos	<b>Fecha:</b>	11/04/2022
	Carlos Eduardo Becerra Lizarazo		
<b>Tipo de prueba:</b>	Prueba de Aceptación	<b>Código de la Prueba:</b>	RF20-02
<b>Descripción de la prueba</b>	Comprobar el correcto funcionamiento del formulario diseñado para aceptar la cotización y confirmar el pedido al sistema.		
Prerrequisitos de la prueba			
Tener creado cotizaciones.			
Datos de la prueba			
Para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes datos: <b>Nombre completo, celular, correo, Nombre actividad</b> , los demás campos son opcionales.			
Lista de chequeo de la prueba			
Pasos por seguir	Resultado Obtenido	Satisfactorio	
		Si	No
Añadir campo <b>Primer apellido</b> vacío	“ ”		x
Añadir campo <b>Segundo apellido</b> vacío	“ ”		x
Añadir campo <b>Nombre completo</b> vacío	“ ”		x
Añadir campo <b>Cedula</b> vacío	“ ”		x
No seleccionar <b>Departamento</b>	“ ”		x
No seleccionar <b>Municipio</b>	“ ”		x
Añadir campo <b>Correo</b> vacío	“ ”		x
Añadir campo <b>celular</b> vacío	“ ”		x
No seleccionar <b>Barrio</b>	“ ”		x
Añadir campo <b>dirección</b> vacío	“ ”		x
Anadir un valor no numérico al campo <b>cedula</b>	“ ”		x
Anadir un valor no numérico al campo <b>celular</b>	“ ”		x
Anadir un valor negativo al campo <b>cedula</b>	“ ”		x
Anadir un valor negativo al campo <b>celular</b>	“ ”		x
Seleccionar una empresa	La agrega correctamente	x	
Seleccionar un Cliente	Lo agrega correctamente	x	
Guardar con campos vacíos	“Oops... Ocurrió un error al crear el cliente.”	x	
Guardar con campos aceptados	Guarda correctamente	x	
Resultados Obtenidos			
Defectos y desviaciones		Veredicto	
Los campos cuando se quiere crear un cliente no tienen validaciones.		Implementar validaciones, para informar: (campos obligatorios, valores no aceptados)	