

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PUEBLA

Ingeniería en Informática



Proyecto de Estadía Profesional en Informática

## **“Sistema de control de inventario y cotización de mantenimiento de motores”**

### **Presenta:**

Luis Daniel Caselis Aceves

Alfredo Mitzi Corona

### **Asesor Técnico**

Ing. Gabriel Márquez Pájaro

### **Asesor Académico**

M.A. Nahir González Sosa

Juan C. Bonilla, Puebla.

Abril de 2018

# Índice

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 Nombre del proyecto .....	6
1.2 Planteamiento del problema.....	6
1.3 Justificación.....	7
1.4 Objetivo general .....	8
1.5 Objetivos específicos.....	8
CAPITULO 2. METODOLOGÍA.....	9
2.1 Metodología a implementar .....	9
2.2 Fases de la metodología .....	10
2.2.1 Recogida de requisitos .....	10
2.2.2 Sprint Planning Meeting.....	11
2.2.3 Ejecución de sprint.....	11
2.2.4 Inspección e iteración .....	11
2.3 Características de la metodología .....	12
2.3.1 Reuniones.....	12
2.3.2 Roles.....	12
2.3.3 Elementos .....	13
2.4 Herramientas a utilizar.....	14
2.4.1 NetBeans .....	14
2.4.2 SQL power architect .....	14
2.4.3 MySQL.....	15
2.4.4 XAMPP .....	15
CAPITULO 3. RESULTADOS .....	16
3.1 Recogida de datos.....	16
3.1.1 Definición del “product backlog”.....	16
3.1.2 Requerimientos de sistema .....	17
3.2 Sprint Planning Meeting .....	19
3.2.1 Casos de uso.....	21
3.3 Ejecución de Sprint.....	35
3.3.1 Sprint 1 .....	35
3.3.2 Sprint 2 .....	38

3.3.3	Sprint 3 .....	43
3.3.4	Sprint 4 .....	46
3.3.5	Sprint 5 .....	50
3.4	Inspección e Iteración.....	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		56
BIBLIOGRAFÍA.....		58

## Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de fases de Scrum.....	10
Figura 2 Caso de uso general del sistema .....	22
Figura 3. Caso de uso "Consultar inventario" .....	23
Figura 4. Caso de uso "Catalogar refacciones" .....	24
Figura 5. Caso de uso " Catalogar clientes" .....	26
Figura 6. Caso de uso "Catalogar plantas" .....	27
Figura 7. Caso de uso "Catalogar conceptos" .....	29
Figura 8. Caso de uso "Catalogo cotizaciones" .....	31
Figura 9. Caso de uso "Consultar cotizaciones" .....	33
Figura 10. Caso de uso "Reportes" .....	34
Figura 11. Sprint backlog 1.....	35
Figura 12. Diseño de base de datos.....	36
Figura 13. Menú principal del sistema .....	37
Figura 14. Sprint backlog 2.....	38
Figura 15. Tabla de consulta del inventario .....	39
Figura 16. Formulario para agregar inventario .....	40
Figura 17. Dialogo para eliminar registro de inventario .....	41
Figura 18. Formulario para editar inventario.....	41
Figura 19. Módulo de clientes.....	42
Figura 20. Módulo de plantas .....	43
Figura 21. Sprint backlog 3.....	44
Figura 22. Módulo de actualización de precios.....	45
Figura 23. Tabla de consulta de cotizaciones.....	46
Figura 24. Sprint backlog 4.....	46
Figura 25. Primer formulario para crear cotizaciones. ....	47
Figura 26. Segundo formulario para la creación de cotizaciones .....	48
Figura 27. Reporte de cotización.....	49
Figura 28. Sprint backlog 5.....	50
Figura 29. Sprint backlog finalizado.....	55

## Índice de Tablas

Tabla 1. Product Backlog proporcionado por el dueño del producto .....	16
Tabla 2. Lista de requerimientos funcionales del sistema .....	18
Tabla 3. Lista de requerimientos no-funcionales del sistema .....	18
Tabla 4. Product Backlog del proyecto conteniendo la Importancia y la Estimación inicial. .....	19
Tabla 5. Semanas asignadas a cada tarea .....	20
Tabla 6. Asignación de sprint backlog .....	21
Tabla 7. Prueba de funcionalidad: Cotizaciones.....	52
Tabla 8. Prueba de funcionalidad: Inventario .....	53
Tabla 9. Prueba de funcionalidad: Clientes .....	54
Tabla 10. Estado final de las tareas del Product Backlog.....	55

# CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto que se presentará en este documento consiste en el desarrollo de un sistema de inventarios y cotización para las empresas IEPSA y CEYMA ¿ESTAS SIGLAS SIGNIFICAN ALGO? SI ES ASÍ, PONGAN LOS NOMBRES COMPLETOS ENTRE PARÉNTESIS, DESPUÉS DE LAS SIGLAS, las cuales se dedican principalmente al mantenimiento y rebobinado de motores eléctricos. La visión de la empresa es ser la mejor opción para el cliente, estar orientados hacia la búsqueda constante de la excelencia, creando un compromiso de capacitación constante y abriendo canales necesarios entre los clientes y proveedores, a fin de lograr el mejor servicio.

El sistema se desarrollará con el propósito de mejorar parte de su proceso administrativo ya que actualmente para realizar una cotización lo hacen en papel y además tampoco se cuenta con ningún tipo de inventariado de sus herramientas y refacciones. Con esto en cuenta, se pretende que la empresa pueda reemplazar su forma de realizar procesos, por una opción más sencilla y enfocada a sus verdaderas necesidades, pues por ahora existe cierta falta de organización.

Las dos empresas mencionadas, trabajan bajo diferente nombre, sin embargo, son administradas por el mismo grupo, por lo cual el proyecto que se diseñará partirá de la misma base de datos, pero trabajará bajo diferentes sistemas; es decir, tanto CEYMA como IEPSA tendrán un sistema con diferente interfaz gráfica, pero con las mismas funciones, aunado a ello, la información que se almacenará, estará en un mismo lugar.

A continuación, se presentará la información básica del proyecto, como el nombre, la problemática, justificación y el planteamiento de objetivos.

## 1.1 Nombre del proyecto

Sistema de control de inventario y cotización de mantenimiento de motores

## 1.2 Planteamiento del problema

CEYMA/IEPSA es una empresa que soluciona problemas en análisis, diseño, desarrollo, manufactura y mantenimiento de sistemas y dispositivos electromecánicos, cuentan con 4 líneas de servicio en: Apoyo Logístico, Mantenimiento Industrial, Metalmecánica y Motores Eléctricos.

Actualmente la empresa no lleva ningún tipo de control en su inventario de herramientas o refacciones que tienen dentro de las instalaciones que son usadas para el servicio en los motores. Esto es un problema al momento que un motor llega para mantenimiento ya que no saben si tienen las refacciones necesarias disponibles en el almacén o si será

necesario hacer el pedido al momento, lo que eventualmente retrasa los procesos tanto de cotización como de mantenimiento. Otro conflicto que se presenta durante la cotización es que la encargada debe hacer todo a mano, usando solo las carpetas de precios con las que cuenta, lo que vuelve el proceso muy ineficiente, aún más si el cliente busca saber un precio al momento en el que está pidiendo informes.

Una vez que hacen las observaciones del tipo de mantenimiento que se realizará en un motor, los trabajadores hacen una estimación de las refacciones que van a necesitar de acuerdo a su experiencia, sin embargo, usualmente esta estimación no es muy precisa y puede llegar a tener un margen de error grande. Por esta razón se busca ayudar a la administradora a tener un mejor control sobre los pedidos que se necesitan para los motores, incluyendo lo que ya se encuentra en el almacén; así como a agilizar el proceso de cotización.

Como se mencionó anteriormente, este proyecto se trabajará tanto para CEYMA como para IEPSA, por lo que se desarrollarán dos sistemas que trabajarán sobre una base de datos con el mismo nombre; sin embargo, cada sistema guardará la información de sus propios precios y cotizaciones, de acuerdo al nombre que le corresponde, de igual forma, cada entidad solo tendrá acceso a la información vinculada con ella. La única parte de la información que será compartida entre ambas será el inventario, de esta manera, cualquier cambio hecho en éste, se verá reflejado en ambos casos y así no se tendrán que hacer cambios independientes para cada sistema.

### **1.3 Justificación**

Hoy en día las empresas necesitan encontrar formas de optimizar sus procesos para ser lo más eficientes posible, en su gran mayoría, esta optimización se lleva a cabo por medio de la implementación de software que les facilite realizar diferentes tareas.

Se eligió este tema porque es un proyecto interesante en el que se debe empezar de cero, ya que la empresa maneja todos sus procesos de forma muy rústica, es decir, la mayor parte de la información de precios, clientes, e incluso cotizaciones; se encuentran en una libreta o carpetas escritas a mano. Sin embargo, al mismo tiempo existe información almacenada en la computadora de la administradora principal sobre costos y cotizaciones distribuidas en un gran número de carpetas digitales que usualmente solo la administradora sabe dónde se encuentran, todo esto en formato Excel por lo cual se considera que no se lleva el debido control de la información y sería mucho más sencillo poder guardar y acceder a toda esta información a partir de un solo lugar.

Este problema se busca resolver mediante el diseño de un software que sirva para llevar un control de inventarios, de herramientas y de refacciones; así como ayudarles a realizar cotizaciones al momento que lo requieran, puesto que toda la información necesaria de los costos estará en la base de datos. Esto ayudará a que la encargada pueda dar cotizaciones a los clientes de manera más rápida y fácil, así como evitar la falta de

materiales o refacciones en el mantenimiento; además todas las refacciones podrán ser inventariadas, lo que abre la posibilidad de hacer pedidos con anticipación y tener piezas listas para desempeñar labores, en lugar de hacer solicitudes de acuerdo a los motores que van entrando.

Para la empresa el beneficio principal será el ahorro de tiempo, a la larga también se puede contribuir a reducir costos, al comprar refacciones en cantidades más grandes de las que se compran actualmente.

Algunas de las herramientas a utilizar para este proyecto serán el IDE de programación Java NetBeans y el gestor de base de datos XAMPP MySQL. El impacto social que esto pueda tener, se dirige a las personas dentro de la organización, ya que ellos serán los beneficiados al mejorar sus procesos y reducir los tiempos, así como el esfuerzo en ciertos procesos; como consecuencia, los clientes que requieran servicios también se beneficiarán pues se mejorará el tiempo de respuesta por parte de la empresa.

#### **1.4 Objetivo general**

Diseñar y desarrollar un sistema de software de control de inventario y cotización de procesos para el mantenimiento de motores eléctricos.

#### **1.5 Objetivos específicos EN CASI TODOS LOS OBJETIVOS LES FALTAN LOS CÓMOS, SOLO INDICAN LOS QUÉ**

- I. Investigación y análisis de los procesos que realiza la empresa
- II. Recopilar los requerimientos del usuario en el product backlog y definir requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
- III. Diseñar la base de datos con toda la información provista por el ingeniero a cargo del sistema
- IV. Captura de datos para el llenado de la base de datos necesaria para el desarrollo del sistema
- V. Realizar el diseño de las interfaces graficas del sistema.
- VI. Programar los módulos del sistema de acuerdo a los procesos que serán incluidos en este, los cuales son:
  - a) Módulo de inventario de herramienta/refacciones
  - b) Módulo de clientes
  - c) Módulo de plantas de cliente
  - d) Módulo precios de los procesos de la empresa
  - e) Módulo de conceptos de proceso
  - f) Módulo de cotizaciones generales
  - g) Módulo de reportes



- VII. Realizar pruebas para evaluar la funcionalidad del sistema con el propósito de que sea satisfactorio para la empresa de acuerdo a los requerimientos proporcionados.

## **CAPITULO 2. METODOLOGÍA**

### **2.1 Metodología a implementar**

Las metodologías ágiles son sin duda uno de los temas recientes en ingeniería de software que están acaparando gran interés y controversia. En contraposición a las metodologías convencionales, las metodologías ágiles aparecen como alternativa atractiva para adaptarse a entornos de baja productividad en el desarrollo de software, debido a que son apropiadas cuando los requisitos son emergentes y cambian rápidamente. [7]

Siendo el presente proyecto, aplicado a un caso real, con una fecha de inicio y de final, que se llevará a cabo de forma gradual, siguiendo una serie de pasos para obtener un producto; es necesario elegir una adecuada metodología de gestión que permita dirigir el proyecto desde su inicio hasta su final de forma exitosa. Es por ello, que se ha decidido hacer uso de la metodología Scrum.

La metodología Scrum para el desarrollo ágil de software es un marco de trabajo diseñado para lograr la colaboración eficaz de equipos en proyectos, que emplea un conjunto de reglas y artefactos y define roles que generan la estructura necesaria para su correcto funcionamiento. [1]

Scrum utiliza un enfoque incremental que tiene como fundamento la teoría de control empírico de procesos. Esta teoría se fundamenta en transparencia, inspección y adaptación; la transparencia, que garantiza la visibilidad en el proceso de las cosas que pueden afectar el resultado; la inspección, que ayuda a detectar variaciones indeseables en el proceso; y la adaptación, que realiza los ajustes pertinentes para minimizar el impacto de las mismas. [1]

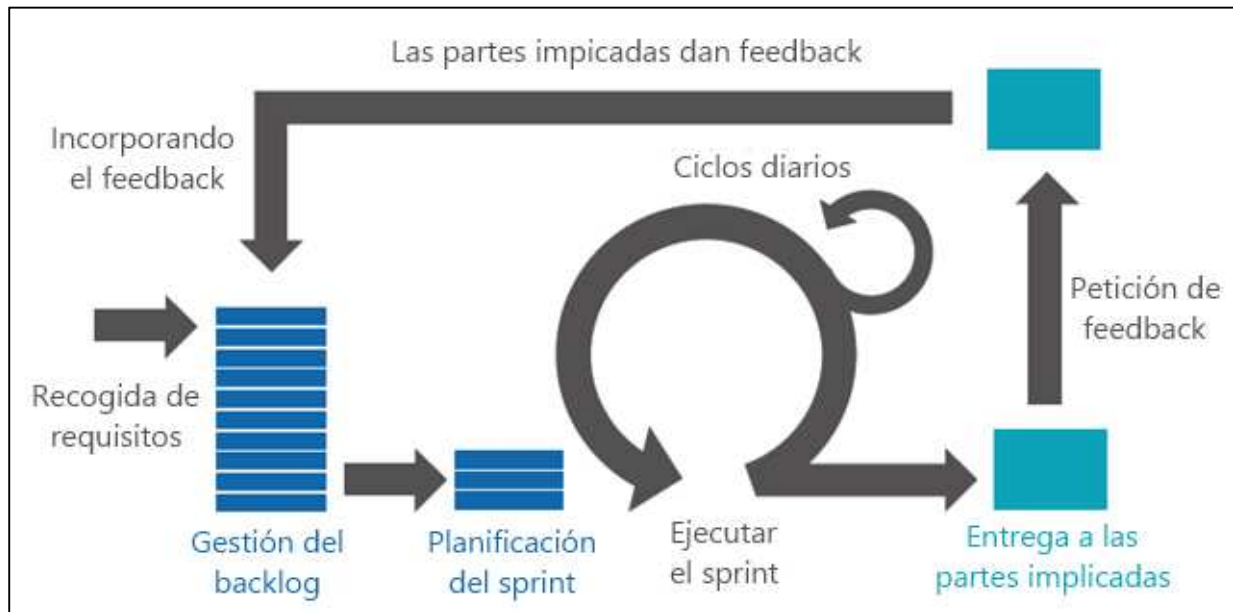


Figura 1. Diagrama de fases de Scrum. Fuente: <https://www.ida.cl/blog/estrategia-digital/metodologia-scrum-en-proyectos-digitales/>

## 2.2 Fases de la metodología

En este apartado se explicarán las fases de la metodología a aplicar y las características con las que cuentan.

Las fases de la metodología Scrum que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Recogida de requisitos
- Sprint planning meeting
- Ejecución del sprint
- Inspección e iteración

### 2.2.1 Recogida de requisitos

El proceso comienza con la generación de la lista de objetivos o requisitos priorizada, que actúa como plan del proyecto y que es entregada por el cliente o dueño del producto al equipo. La lista de objetivos/requisitos priorizada representa la visión y expectativas del cliente respecto a los objetivos y entregas del producto o proyecto.

Es importante comprender que el cliente es el responsable de crear y gestionar la lista con ayuda del líder del proceso, el Scrum máster, que es el director del proyecto y encargado de eliminar los obstáculos que impiden que el equipo de desarrollo alcance el objetivo del sprint.

Esta etapa sería la “planificación” del proyecto, en un marco no ágil de trabajo. [2]

## 2.2.2 Sprint Planning Meeting

Un sprint es una unidad de trabajo que agrupa un conjunto de tareas en un periodo de tiempo. La primera iteración es de planificación y está compuesta por dos partes:

- **Selección de requisitos:** Es la iteración entre cliente y equipo, el momento en que el equipo pregunta al cliente las dudas que surgen y se seleccionan los requisitos más prioritarios que se comprometen a completar en la iteración.
- **Planificación de la iteración:** Se elabora la lista de tareas o acciones necesarias para desarrollar los requisitos a los que se han comprometido. La estimación de esfuerzo se hace de manera conjunta, siempre con el scrum máster como facilitador, y los miembros del equipo se auto asignan las tareas. [2]

## 2.2.3 Ejecución de sprint

En la metodología Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos, llamados sprint, que son iteraciones de 2 semanas. Si se sobrepasa este tiempo, como máximo un sprint puede tomar 4 semanas.

- **Daily Scrum Meeting:** Todos los días, una vez comenzado el sprint, el equipo realiza una reunión de coordinación. En estas sesiones diarias, cada miembro del equipo revisa el trabajo que el resto está realizando.

En la reunión cada integrante debe responder a tres preguntas:

- ¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización?
- ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?
- ¿Qué impedimentos tengo o voy a tener?

Estas reuniones son fundamentales en el proceso, ya que son instancias para avanzar desde los procesos individuales que desarrolla cada miembro del equipo a la colaboración de todos en el desarrollo. [2]

## 2.2.4 Inspección e iteración

El último día de la iteración se realiza la reunión de revisión de la iteración, y se compone de dos partes:

- **Sprint Review:** El equipo desarrollador presenta al cliente los requisitos completados en la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado. El cliente revisa el entregable y se adaptan las mejoras necesarias.
- **Sprint Retrospective:** En esta fase el equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, enfocando el proceso a la mejora continua del equipo.

Todas las instancias de reunión se deben cronometrar y respetar en el marco de tiempos establecidos. [2]

## 2.3 Características de la metodología

Para entender todo el proceso de desarrollo del Scrum, se describirá de forma general las fases y los roles

### 2.3.1 Reuniones

- **Planificación del Backlog**

Se definirá un documento en el que se reflejarán los requisitos del sistema por prioridades. En esta fase se definirá también la planificación del Sprint 0, en la que se decidirá cuáles van a ser los objetivos y el trabajo que hay que realizar para esa iteración. Se obtendrá además en esta reunión un Sprint Backlog, que es la lista de tareas y que es el objetivo más importante del Sprint. [3]

- **Seguimiento del Sprint**

En esta fase se hacen reuniones diarias en las que las 3 preguntas principales para evaluar el avance de las tareas serán [3]:

- ¿Qué trabajo se realizó desde la reunión anterior?
- ¿Qué trabajo se hará hasta una nueva reunión?
- Inconvenientes que han surgido y qué hay que solucionar para poder continuar

- **Revisión del Sprint**

Cuando se finaliza el Sprint se realizará una revisión del incremento que se ha generado. Se presentarán los resultados finales y una demo o versión, esto ayudará a mejorar el feedback con el cliente. [3]

### 2.3.2 Roles

Los roles se dividen en 2 grupos:

En primer lugar son las personas que están comprometidas con el proyecto y el proceso de Scrum. [4]

- **Product Owner:** Es la persona que toma las decisiones, y es la que realmente conoce el negocio del cliente y su visión del producto. Se encarga de escribir las ideas del cliente, las ordena por prioridad y las coloca en el Product Backlog.

- **Scrum Máster:** Es el encargado de comprobar que el modelo y la metodología funciona. Eliminará todos los inconvenientes que hagan que el proceso no fluya e interactuará con el cliente y con los gestores.
- **Equipo De Desarrollo:** Suele ser un equipo pequeño de unas 5-9 personas y tienen autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir su objetivo. Está involucrado en la estimación del esfuerzo de las tareas del Backlog.

Y después siguen las personas que no son parte del proceso de Scrum, pero son necesarias en la parte de la retroalimentación de la salida del proceso y así poder revisar y planear cada sprint [4]

- **Usuarios:** Es el destinatario final del producto.
- **Stakeholders:** Las personas a las que el proyecto les producirá un beneficio. Participan durante las revisiones del Sprint.
- **Managers:** Toma las decisiones finales participando en la selección de los objetivos y de los requisitos

### 2.3.3 Elementos

Los elementos que forman a Scrum son:

- **Product Backlog:** Es el inventario en el que se almacenan todas las funcionalidades o requisitos en forma de lista priorizada. Estos requisitos serán los que tendrá el producto o los que irá adquiriendo en sucesivas iteraciones. La lista será gestionada y creada por el cliente con la ayuda del Scrum Máster, quien indicará el coste estimado para completar un requisito, y además contendrá todo lo que aporte un valor final al producto. [4]
- **Sprint Backlog:** Es la lista de tareas que elabora el equipo durante la planificación de un Sprint. Se asignan las tareas a cada persona y el tiempo que queda para terminarlas. De esta manera el proyecto se descompone en unidades más pequeñas y se puede determinar o ver en qué tareas no se está avanzando e intentar eliminar el problema. [4]
- **Incremento:** Representa los requisitos que se han completado en una iteración y que son perfectamente operativos. Según los resultados que se obtengan, el cliente puede ir haciendo los cambios necesarios y replanteando el proyecto. [4]

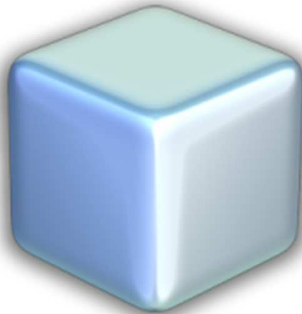
## 2.4 Herramientas a utilizar

Para el desarrollo de este proyecto se hará uso de las siguientes herramientas:

- NetBeans
- SQL Power Architect
- MySQL
- XAMP

Las cuales se detallan a continuación.

### 2.4.1 NetBeans



NetBeans IDE es un entorno de desarrollo es decir una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. [5]

Permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de archivos que contienen clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.

### 2.4.2 SQL power architect



SQL Power Architect es una herramienta de modelado de datos que fue creada por los diseñadores de almacenamiento de datos y tiene muchas características únicas dirigidas específicamente para el arquitecto de almacenamiento de datos. [6]

Permite a los usuarios de la herramienta ingeniería inversa de bases de datos existentes, realizar perfiles de datos en bases de datos de origen y generar automáticamente los metadatos de ETL. [6]

Algunas características de SQL Power Architect.

- Permite acceder a las bases de datos a través de JDBC.

- Puedes conectarte a múltiples bases de datos al mismo tiempo.
- Compara modelos de datos y estructuras de bases de datos e identifica las discrepancias.
- Drag-and-drop de las tablas origen y las columnas en el área de trabajo.
- Ingeniería directa/inversa para PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server y muchas más.
- Todos los proyectos se guardan en formato XML.
- OLAP modelos de esquema: cubos, medidas, dimensiones, jerarquías y niveles

SQL Power Architect es una herramienta ideal para grupos de desarrollo donde se puede realizar el modelado de datos y poder así tener documentado el modelo de datos de todas las aplicaciones que se desarrollan.

### 2.4.3 MySQL



MySQL, es un sistema de gestión de base de datos relacional o SGBD. Este gestor de base de datos en multihilo y multiusuario, lo que le permite ser utilizado por varias personas al mismo tiempo, e incluso, realizar varias consultas a la vez, lo que lo hace sumamente versátil. Trabaja con un sistema centralizado de gestión de datos, que permite

realizar cambios en un solo archivo y que se ejecuta en toda la estructura de datos que se comparte en la red. Además, permite incluir noticias e información rápidamente

### 2.4.4 XAMPP



XAMPP, es un servidor de plataforma libre, es un software que integra en una sola aplicación, un servidor web Apache, intérpretes de lenguaje de scripts PHP, un servidor de base de datos MySQL, un servidor de FTP FileZilla, el popular administrador de base de datos escrito en PHP, MySQL, entre otros módulos. Te permite instalar de forma sencilla Apache en tu propio ordenador, sin importar tu sistema operativo (Linux, Windows, MAC o Solaris).

Oficialmente, los diseñadores de XAMPP sólo pretendían su uso como una herramienta de desarrollo, para permitir a los diseñadores de sitios webs y programadores PROBAR su trabajo en sus propios ordenadores sin ningún acceso a Internet. En la práctica, sin embargo, XAMPP es utilizado actualmente para servidor de sitios Web y, con algunas

modificaciones, es generalmente lo suficientemente seguro para serlo. Con el paquete se incluye una herramienta especial para proteger fácilmente las partes más importantes.

## CAPITULO 3. RESULTADOS

En este capítulo se aplicará fase por fase la Metodología de Desarrollo Ágil Scrum a un proyecto real, mediante la ejecución de la misma se pretende identificar las verdaderas necesidades del cliente, realizar una correcta estimación de los tiempos, lograr una participación activa del equipo de trabajo, desarrollar un incremento funcional en el producto, revisar lo construido en comparación con la meta del sprint para entregar una versión del producto hasta finalmente obtener el producto esperado.

### 3.1 Recogida de datos

En esta fase se generó la lista de requerimientos que se desean alcanzar. Esta se llevó a cabo con la ayuda del dueño del producto mediante una reunión en la cual se buscaba entender las necesidades de la empresa y establecer objetivos en el desarrollo.

#### 3.1.1 Definición del “product backlog”

En esta primera fase, se define el product backlog, que es básicamente una lista de requerimientos del usuario priorizada y proporcionada por el dueño del producto, tal como se muestra en la Tabla 1.

PRODUCT BACKLOG	
ID	NOMBRE
1	Diseño de base de datos en SQL Power Architect
2	Captura de datos en la BD
3	Diseños de interfaces del sistema
4	Desarrollo del módulo de inventariado de herramientas y refacciones
5	Desarrollo del módulo de clientes de la empresa y plantas de cliente
6	Desarrollo del módulo de precios de los procesos de la empresa
7	Desarrollo de módulo para nuevas cotizaciones de los clientes
8	Desarrollo de módulo de reportes

Tabla 1. Product Backlog proporcionado por el dueño del producto



### 3.1.2 Requerimientos de sistema

Los requerimientos del sistema están siendo clasificados por requerimientos funcionales, que define las funcionalidades del sistema o sus componentes, y requerimientos no funcionales que especifican criterios que pueden usarse para juzgar la operación del sistema.

ID REQ	DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTO FUNCIONAL
RF-001	El sistema contará con un menú principal para acceder a los diferentes procesos
RF-002	El sistema tendrá un módulo para la administración del inventario de herramientas.
RF-003	El sistema contará con una tabla que muestre las herramientas existentes en la base de datos
RF-004	El sistema contará con una opción de búsqueda de herramientas de acuerdo a id o nombre.
RF-005	El sistema contará con un formulario para agregar nuevas herramientas
RF-006	En el sistema se podrá modificar los datos de las herramientas
RF-007	En el sistema se podrá eliminar herramientas de la base de datos
RF-008	El sistema tendrá un módulo para la administración del inventario de refacciones.
RF-009	El sistema contará con una tabla que muestre las refacciones existentes en la base de datos
RF-010	El sistema contará con una opción de búsqueda de refacciones de acuerdo a id o nombre.
RF-011	El sistema contará con un formulario para agregar nuevas refacciones
RF-012	En el sistema se podrá modificar los datos de las refacciones
RF-013	En el sistema se podrá eliminar refacciones de la base de datos
RF-014	El sistema contará con un módulo para la administración de clientes
RF-015	En el sistema se mostrará una tabla con todos los clientes registrados
RF-016	En el sistema se podrá agregar nuevos clientes
RF-017	El sistema contará con la opción de agregar múltiples plantas de los clientes
RF-018	El sistema contará con la opción de editar la información de cada planta
RF-019	En el sistema se podrá eliminar plantas de un cliente
RF-020	El sistema tendrá la opción de mostrar todas las plantas pertenecientes al cliente seleccionado

<b>RF-021</b>	El sistema tendrá la opción de modificar la información general del cliente
<b>RF-022</b>	El sistema contará con la opción de eliminar un cliente
<b>RF-023</b>	El sistema incluirá un módulo de los procesos de la empresa
<b>RF-024</b>	El sistema mostrará todos los procesos de la empresa en tablas individuales
<b>RF-025</b>	En el sistema se podrán modificar los precios de los procesos que maneja la empresa
<b>RF-026</b>	En el sistema se podrán agregar los precios de los conceptos de cada proceso
<b>RF-027</b>	El sistema tendrá la opción de modificar los precios de cada concepto de proceso
<b>RF-028</b>	El sistema contará con la opción de eliminar conceptos de proceso
<b>RF-029</b>	El sistema contará con un módulo para la administración de cotizaciones
<b>RF-030</b>	El sistema mostrará una tabla con las cotizaciones existentes en la base de datos
<b>RF-031</b>	En el sistema se podrá buscar cotizaciones de acuerdo a el folio de la cotización o la empresa a la que pertenece
<b>RF-032</b>	El sistema contará con la opción para crear cotizaciones nuevas
<b>RF-033</b>	El sistema tendrá la opción de modificar ciertos detalles de la cotización
<b>RF-034</b>	El sistema contará con la opción para eliminar una cotización de la base de datos

Tabla 2. Lista de requerimientos funcionales del sistema

<b>ID REQ</b>	<b>DESCRIPCIÓN REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL</b>
<b>RNF-001</b>	El sistema será desarrollado para la plataforma PC Windows
<b>RNF-002</b>	Las interfaces del sistema tomarán en cuenta los colores del logo de la empresa
<b>RNF-003</b>	Las interfaces del sistema deben ser intuitivas para el usuario final
<b>RNF-004</b>	La información de la base de datos será almacenada localmente
<b>RNF-005</b>	Los menús y submenús del sistema deben ser consistentes
<b>RNF-006</b>	El sistema será desarrollado modularmente
<b>RNF-007</b>	El sistema será desarrollado sobre el lenguaje de programación java

Tabla 3. Lista de requerimientos no-funcionales del sistema

### 3.2 Sprint Planning Meeting

Antes de la reunión se estableció el equipo para el desarrollo de este proyecto en cual está conformado de la siguiente manera:

**Product Owner:** Ing. Gabriel Márquez Pájaro

**Scrum Master:** Luis Daniel Caselis Aceves

**Scrum Team:**

- Alfredo Mitzi Corona

- Luis Daniel Caselis Aceves

Para llevar a cabo la reunión de planificación de sprint, previamente el equipo se aseguró que el product backlog se encontrara correctamente definido.

Después de ello se realizó la reunión para que el equipo tuviera la suficiente información para poder definir los sprints necesarios y su duración además de realizar todas las estimaciones iniciales y verificar las importancias establecidas por el cliente, tal como se muestra en la tabla 4.

#### PRODUCT BACKLOG

ID	NOMBRE	IMPORTANCÍA	ESTIMACIÓN INICIAL (SEMANAS)
1	Diseño de base de datos en SQL Power Architect	Alta	1
2	Captura de datos en la BD	Media	1
3	Diseños de interfaces del sistema	Alta	1
4	Desarrollo del módulo de inventariado de herramientas y refacciones	Alta	2
5	Desarrollo del módulo de clientes de la empresa y plantas de cliente	Media	1
6	Desarrollo del módulo de precios de los procesos de la empresa	Alta	2
7	Desarrollo de módulo para nuevas cotizaciones de los clientes	Alta	3
8	Desarrollo de módulo de reportes	Baja	1

Tabla 4. Product Backlog del proyecto conteniendo la Importancia y la Estimación inicial.

Una vez que se tienen claras las historias del usuario y se tiene una estimación inicial del tiempo que será necesario para realizar cada requerimiento se dividen en tareas

específicas para cada sprint de acuerdo a las semanas con las que se cuenta para la culminación del proyecto.

En la Tabla 5 y 6 que se muestran a continuación, se pueden observar las historias de usuario y otras tareas necesarias para completar el proyecto, asignadas al ciclo correspondiente. El ciclo de cada sprint será de 2 semanas por lo que de acuerdo a la estimación inicial las tareas de cada sprint serán divididas de la siguiente manera:

TAREAS		Ciclos de Sprint					
		5 DE FEBRERO	19 DE FEBRERO	5 DE MARZO	19 DE MARZO	2 DE ABRIL	16 DE ABRIL
1	Análisis de requerimientos						
2	Creación de casos de uso						
3	Diseño de base de datos						
4	Captura de datos en la BD						
5	Diseño de interfaces						
6	Módulo de inventarios						
7	Módulo de clientes						
8	Módulo precios de procesos						
9	Módulo de cotizaciones						
10	Módulo de reportes						
11	Pruebas						

Tabla 5. Semanas asignadas a cada tarea

<b>Sprint</b>	<b>Tareas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sprint 1</b>	1	Realizar el modelado de la Base de datos usando la herramienta SQL Power Architect.
	2	Captura de datos proporcionados por el cliente para la base de datos.
	3	Diseñar las interfaces de los módulos del sistema para la aprobación del cliente.
<b>Sprint 2</b>	1	Creación del módulo de administración de inventario mediante lenguaje Java.
	2	Creación del módulo de clientes y plantas de clientes mediante Java.
<b>Sprint 3</b>	1	Desarrollo del módulo de precios de los procesos de la empresa en lenguaje Java
	2	Inicio del desarrollo del módulo de cotizaciones en java.
<b>Sprint 4</b>	1	Finalizar el desarrollo del módulo de cotizaciones
	2	Creación del módulo de reportes en Java
<b>Sprint 5</b>	1	Realización de pruebas a el sistema y documentación apropiada

Tabla 6. Asignación de sprint backlog

### 3.2.1 Casos de uso

Una vez que se tienen las historias de usuario y los ciclos de sprint claros, se prosiguió a realizar el diseño de casos de uso para todos los módulos del sistema. Esto para poder tener claras las especificaciones del sistema que se está desarrollando.

En la Figura 2 se muestra el caso de uso general que abarca todas las funciones del sistema. Consecuentemente se mostrarán los casos de uso individuales de cada funcionalidad.

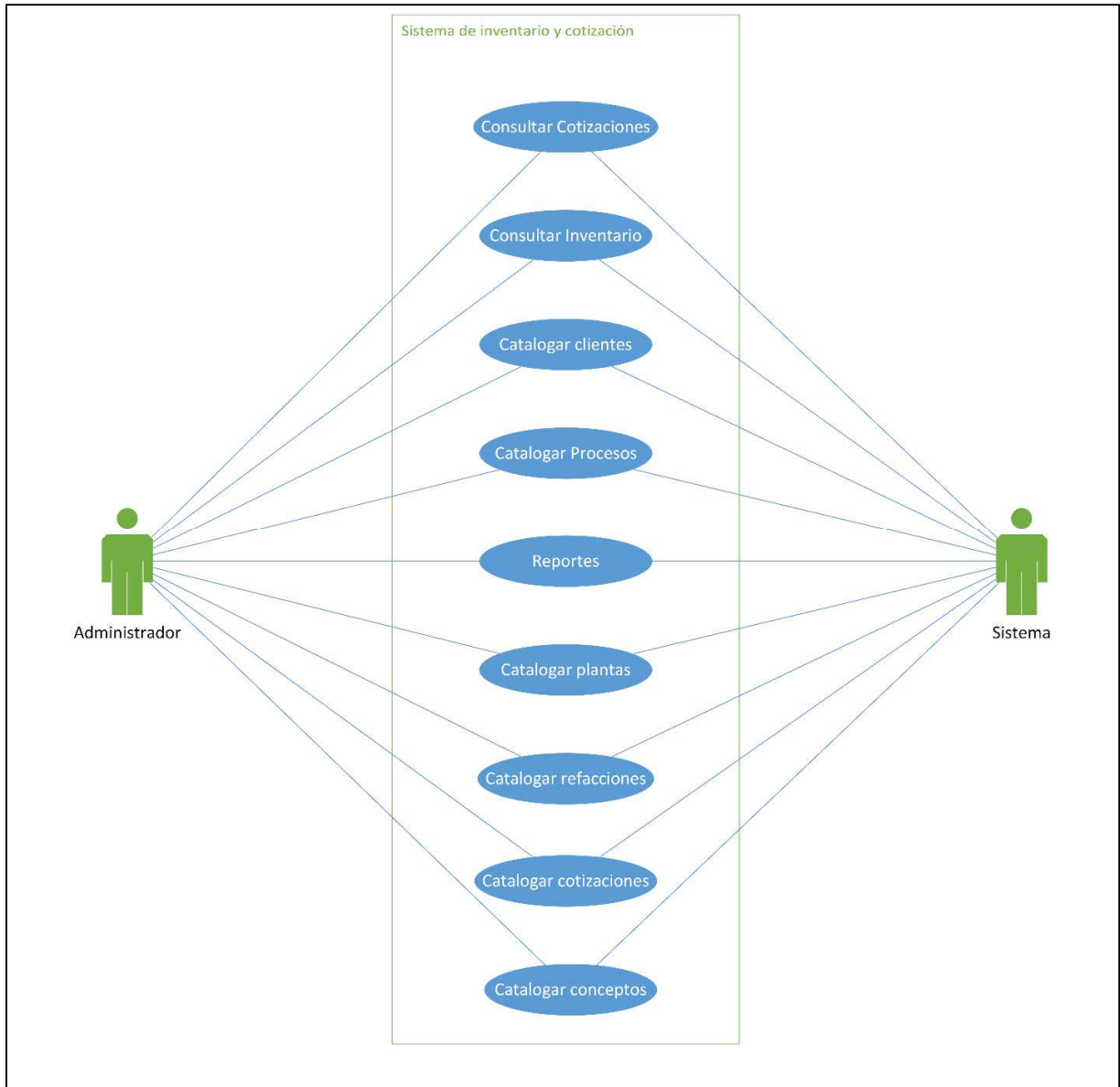


Figura 2 Caso de uso general del sistema

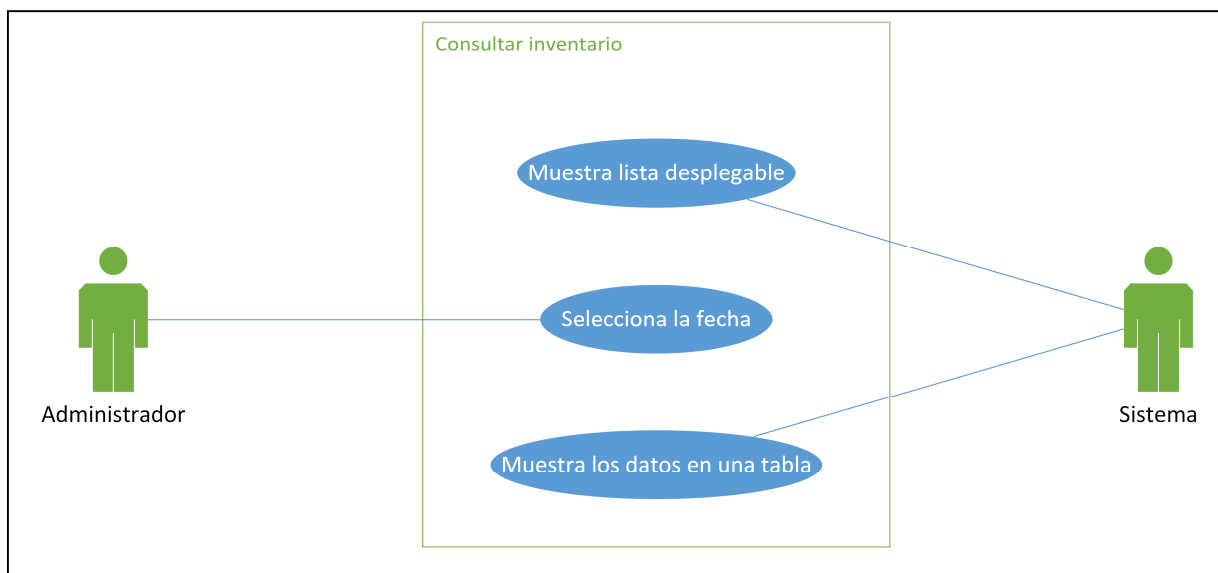


Figura 3. Caso de uso "Consultar inventario"

<b>Caso de uso:</b>	<b>Consultar inventario</b>
<b>Breve descripción:</b>	En este caso de uso el administrador podrá visualizar los productos que se encuentran registrados en el inventario.
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Descripción paso a paso:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra una lista desplegable con las fechas en las que se modificaron por última vez los productos.</li> <li>2. El administrador selecciona una de las fechas en la lista desplegable.</li> <li>3. El sistema muestra una tabla con todos los resultados obtenidos a partir de la fecha seleccionada.</li> <li>4. El administrador visualiza los resultados en la tabla.</li> <li>5. El sistema muestra otra lista desplegable con las opciones "Todo", "Refacciones" y "Herramientas".</li> <li>6. El usuario selecciona una opción de la lista desplegable.</li> <li>7. El sistema filtra los resultados y los muestra en la tabla.</li> </ol>

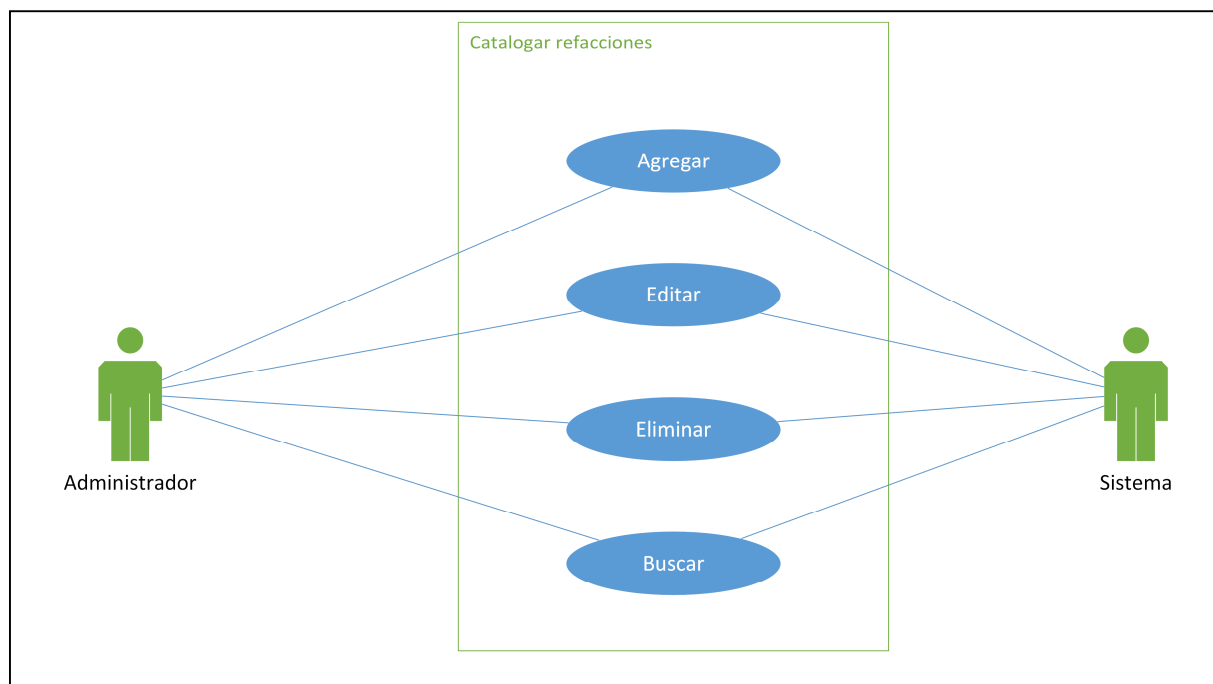


Figura 4. Caso de uso "Catalogar refacciones"

<b>Caso de uso:</b>	<b>Catalogar refacciones</b>
<b>Breve descripción:</b>	En este caso de uso el administrador podrá agregar, modificar y eliminar los datos de las refacciones.
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Descripción paso a paso:</b>	<p>En estén módulo el sistema muestra un menú con las opciones "Agregar refacción", "Modificar refacción" y "Eliminar refacción "</p> <p><b>1. Agregar refacción</b></p> <p>1.1. El sistema muestra un formulario para agregar la refacción y 2 botones ("Guardar" y "Cancelar").</p> <p>1.2. El administrador ingresa los datos en el formulario y presiona el botón "Guardar".</p> <p>1.3. El sistema verifica que en la base de datos no exista la refacción.</p> <p>1.3.1. Si los datos de la refacción ya existen en la base de datos, el sistema muestra una ventana emergente con el mensaje "La refacción ya ha sido registrada".</p> <p>1.3.2. Si los datos de la refacción no existen en la base de datos, el sistema los guarda y muestra una</p>



ventana emergente con el mensaje "La refacción ha sido registrada con éxito".

## **2. Modificar refacción**

- 2.1. El sistema muestra un formulario para modificar la refacción y 2 botones ("Guardar" y "Cancelar").
- 2.2. El administrador ingresa los datos en el formulario a excepción del id y presiona el botón "Guardar".
- 2.3. El sistema guarda los cambios realizados en la base de datos.

## **3. Eliminar refacción**

- 3.1. El sistema muestra la información de la refacción a eliminar.
- 3.2. El administrador selecciona la opción de eliminar.
- 3.3. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje "Está seguro de eliminar la información de la refacción seleccionada" y con las opciones "Aceptar" y "Cancelar".
  - 3.3.1. Si el usuario selecciona la opción "Aceptar" el sistema borra la información de la refacción en la base de datos.

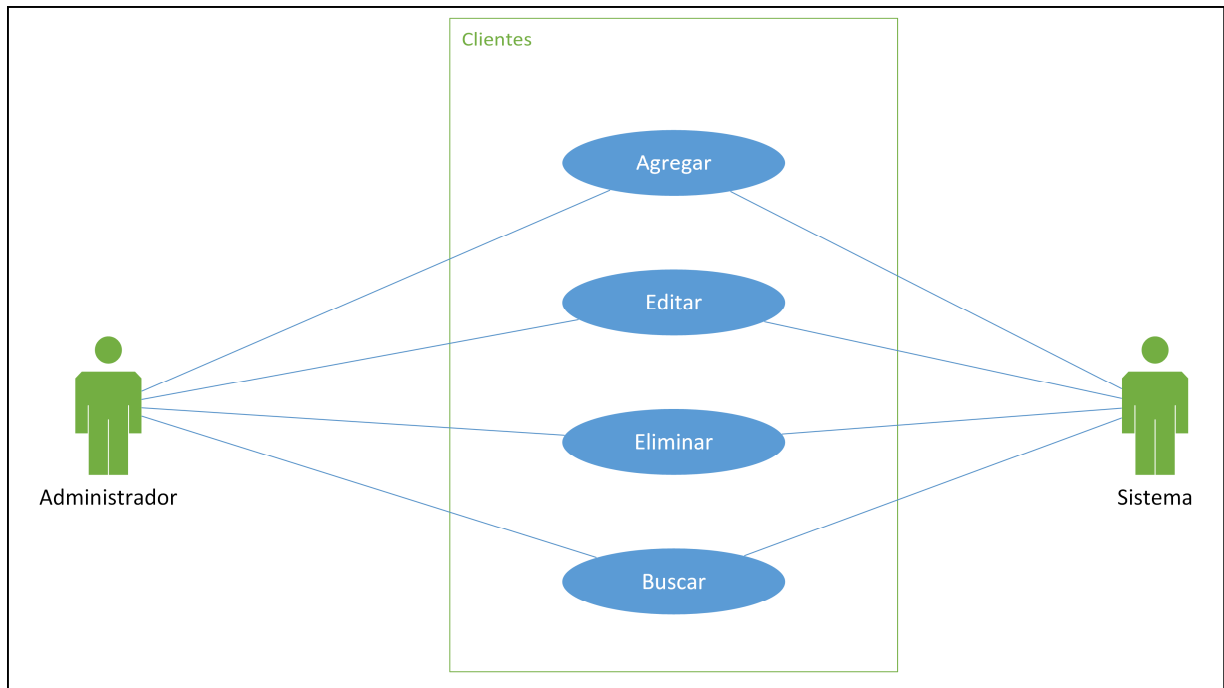


Figura 5. Caso de uso " Catalogar clientes"

<b>Caso de uso:</b>	<b>Catalogar clientes</b>
<b>Breve descripción:</b>	En este caso de uso el administrador podrá agregar, modificar y eliminar los datos de los clientes
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Descripción paso a paso:</b>	<p>En estén módulo el sistema muestra un menú con las opciones "Agregar cliente", "Modificar cliente" y "Eliminar cliente"</p> <p><b>1. Agregar cliente</b></p> <p>1.1. El sistema muestra un formulario para agregar al cliente y 2 botones ("Guardar" y "Cancelar").</p> <p>1.2. El administrador ingresa los datos en el formulario y presiona el botón "Guardar".</p> <p>1.3. El sistema verifica que en la base de datos no exista el cliente.</p> <p>1.3.1. Si los datos del cliente ya existen en la base de datos, el sistema muestra una ventana emergente con el mensaje "El cliente ya ha sido registrado".</p> <p>1.3.2. Si los datos del cliente no existen en la base de datos, el sistema los guarda y muestra una ventana emergente con el mensaje "El cliente ha sido registrado con éxito".</p>

## 2. Modificar cliente

- 2.1. El sistema muestra un formulario para modificar al cliente y 2 botones ("Guardar" y "Cancelar").
- 2.2. El administrador ingresa los datos en el formulario a excepción del id y presiona el botón "Guardar".
- 2.3. El sistema guarda los cambios realizados en la base de datos.

## 3. Eliminar cliente

- 3.1. El sistema muestra la información del cliente a eliminar.
- 3.2. El administrador selecciona la opción de eliminar.
- 3.3. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje "Está seguro de eliminar la información del cliente seleccionado" y con las opciones "Aceptar" y "Cancelar".
  - 3.3.1. Si el usuario selecciona la opción "Aceptar" el sistema borra la información del cliente en la base de datos.

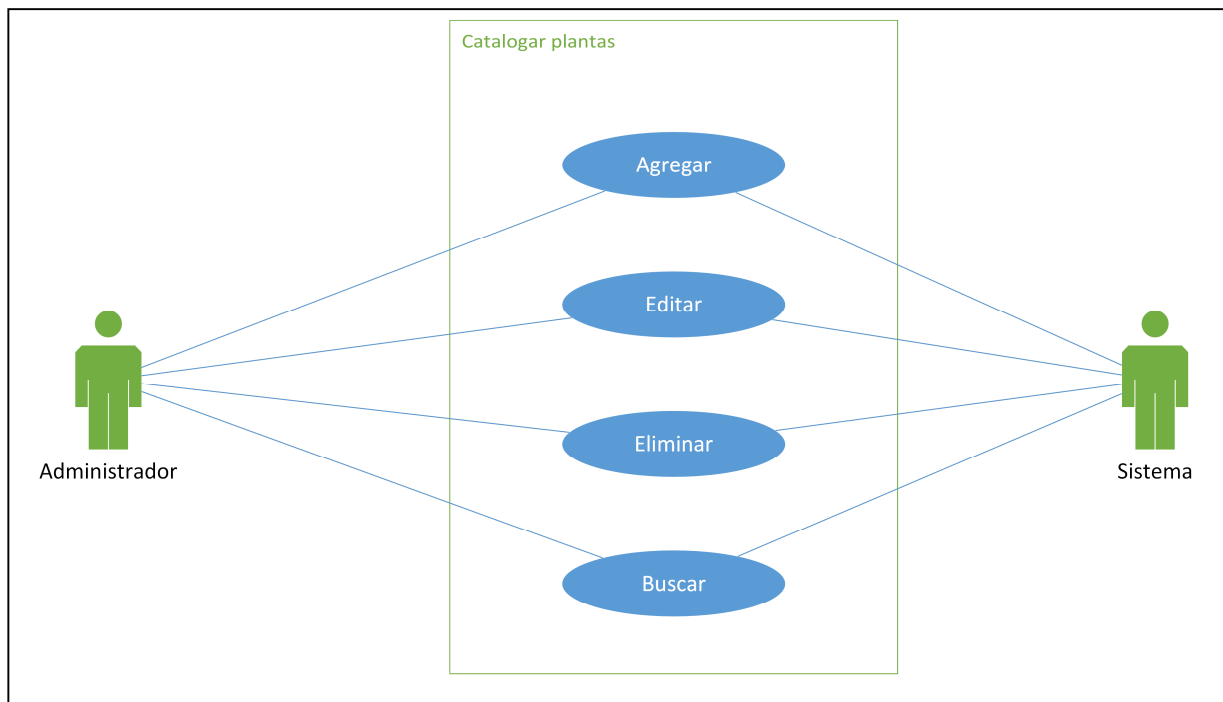


Figura 6. Caso de uso "Catalogar plantas"

<b>Caso de uso:</b>	<b>Catalogar plantas</b>
<b>Breve descripción:</b>	En este caso de uso el administrador podrá agregar, modificar y eliminar los datos de las plantas que pertenecen a un cliente
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Descripción paso a paso:</b>	<p>En estén módulo el sistema muestra un menú con las opciones “Agregar planta”, “Modificar planta” y “Eliminar herramienta”</p> <p><b>1. Agregar planta</b></p> <p>1.1. El sistema muestra un formulario para agregar la planta y 2 botones (“Guardar” y “Cancelar”).</p> <p>1.2. El administrador ingresa los datos en el formulario, selecciona al cliente que corresponde la planta y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>1.3. El sistema verifica que en la base de datos no exista la planta relacionada con el cliente.</p> <p>1.3.1. Si los datos de la planta ya existen en la base de datos, el sistema muestra una ventana emergente con el mensaje “La planta ya ha sido registrada”.</p> <p>1.3.2. Si los datos de la planta no existen en la base de datos, el sistema los guarda y muestra una ventana emergente con el mensaje “La planta ha sido registrada con éxito”.</p> <p><b>2. Modificar planta</b></p> <p>2.1. El sistema muestra un formulario para modificar la planta y 2 botones (“Guardar” y “Cancelar”).</p> <p>2.2. El administrador ingresa los datos en el formulario a excepción del id y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>2.3. El sistema guarda los cambios realizados en la base de datos.</p> <p><b>3. Eliminar planta</b></p> <p>3.1. El sistema muestra la información de la planta a eliminar.</p> <p>3.2. El administrador selecciona la opción de eliminar.</p> <p>3.3. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje “Está seguro de eliminar la información de la planta seleccionada” y con las opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>3.3.1. Si el usuario selecciona la opción “Aceptar” el sistema borra la información de la planta en la base de datos.</p>

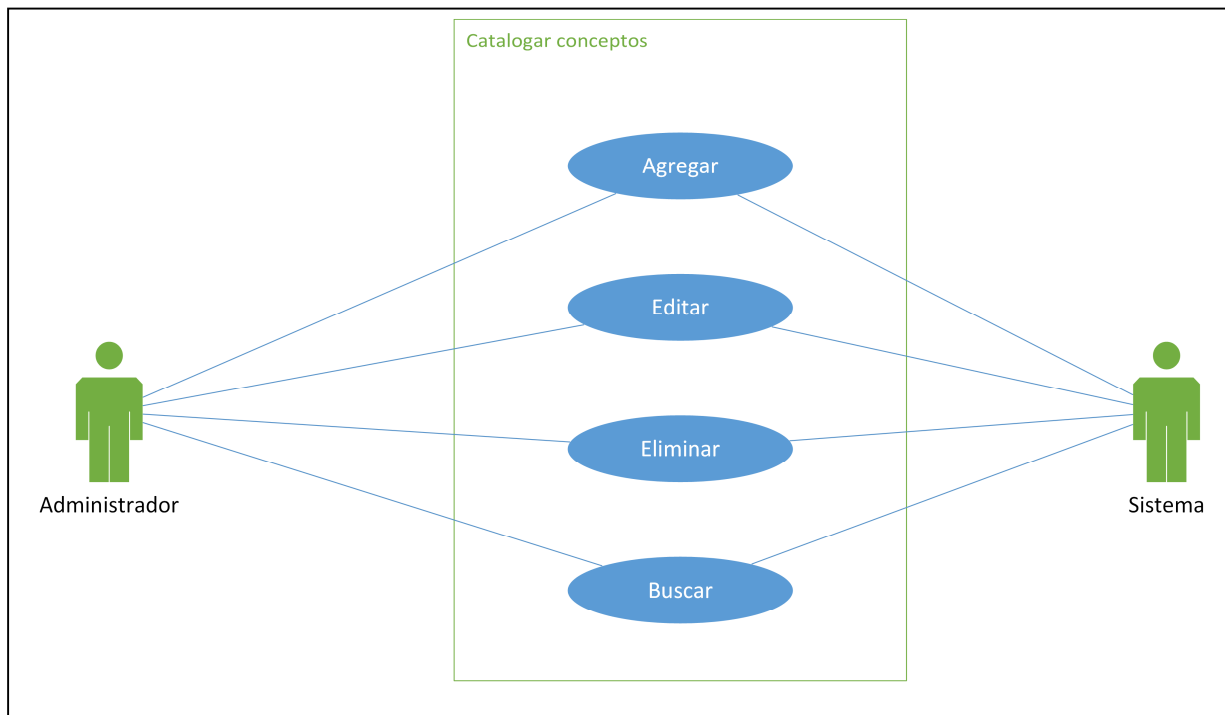


Figura 7. Caso de uso "Catalogar conceptos"

<b>Caso de uso:</b>	<b>Catalogar conceptos</b>
<b>Breve descripción:</b>	En este caso de uso el administrador podrá agregar, modificar y eliminar los datos de los conceptos que son utilizados para realizar una cotización.
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Descripción paso a paso:</b>	<p>En estén módulo el sistema muestra un menú con las opciones "Agregar concepto", "Modificar concepto" y "Eliminar concepto"</p> <p><b>1. Agregar concepto</b></p> <p>1.1. El sistema muestra en listas desplegables: los caballos de fuerza del motor y los procesos que se le realizan.</p> <p>1.2. El administrador selecciona el proceso y el tipo de motor</p> <p>1.3. El sistema muestra un formulario para agregar el concepto y 2 botones ("Guardar" y "Cancelar").</p> <p>1.4. El administrador ingresa los datos en el formulario y presiona el botón "Guardar".</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>1.5. El sistema verifica que en la base de datos no exista el concepto relacionado con el motor.<ul style="list-style-type: none"><li>1.5.1. Si los datos de los conceptos ya existen en la base de datos, el sistema muestra una ventana emergente con el mensaje “El concepto ya ha sido registrado”.</li><li>1.5.2. Si los datos de la planta no existen en la base de datos, el sistema los guarda y muestra una ventana emergente con el mensaje “El concepto ha sido registrado con éxito”.</li></ul></li><li><b>2. Modificar concepto</b><ul style="list-style-type: none"><li>2.1. El sistema muestra un formulario para modificar el concepto y 2 botones (“Guardar” y “Cancelar”).</li><li>2.2. El administrador ingresa los datos en el formulario a excepción del id y presiona el botón “Guardar”.</li><li>2.3. El sistema guarda los cambios realizados en la base de datos.</li></ul></li><li><b>3. Eliminar concepto</b><ul style="list-style-type: none"><li>3.1. El sistema muestra la información del concepto a eliminar.</li><li>3.2. El administrador selecciona la opción de eliminar.</li><li>3.3. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje “Está seguro de eliminar la información del concepto seleccionado” y con las opciones “Aceptar” y “Cancelar”.<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Si el usuario selecciona la opción “Aceptar” el sistema borra la información del concepto en la base de datos.</li></ul></li></ul></li></ul>
--	---

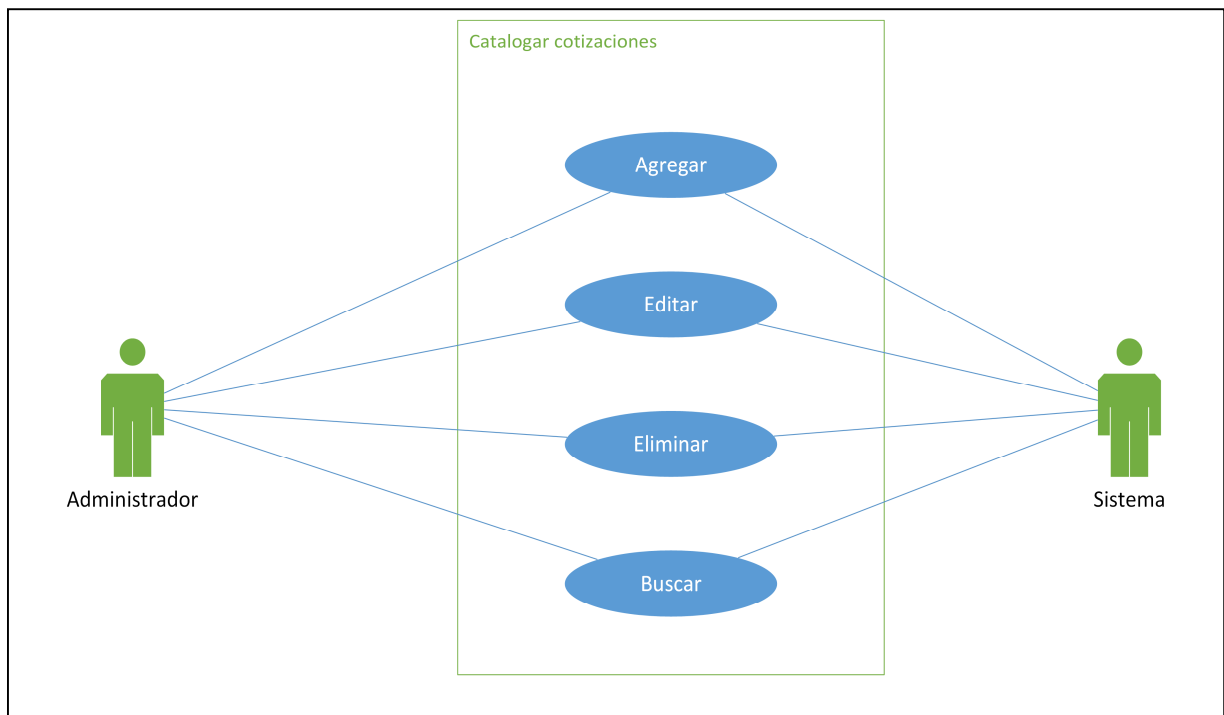


Figura 8. Caso de uso "Catalogo cotizaciones"

<b>Caso de uso:</b>	<b>Catalogar cotizaciones</b>
<b>Breve descripción:</b>	En este caso de uso el administrador podrá agregar, modificar y eliminar los datos de las cotizaciones.
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Descripción paso a paso:</b>	<p>En estén módulo el sistema muestra un menú con las opciones "Agregar cotización", "Modificar cotización" y "Eliminar cotización"</p> <p><b>1. Agregar cotización</b></p> <p>1.1. El sistema muestra en listas desplegables: el nombre del cliente, la planta, el proceso que se realiza y la capacidad del motor, también muestra un campo para agregar el folio y la fecha</p> <p>1.2. El administrador selecciona una opción de cada una de las listas desplegables y escribe el folio y la fecha.</p> <p>1.3. El sistema muestra una tabla que contiene "Id", "Concepto" y 2 botones ("Continuar" y "Cancelar").</p>

- 1.4. El administrador selecciona los conceptos que desea poner en la cotización y presiona el botón “Continuar”.
- 1.5. El sistema muestra la tabla que contiene “Concepto” y “Costo” con los conceptos seleccionados y muestra 3 botones “Agregar campo”, “Eliminar campo” y “Guardar cotización”.
- 1.6. Si el usuario presiona el botón “Agregar campo”.
  - 1.6.1. El sistema agrega una nueva fila a la tabla.
  - 1.6.2. El usuario ingresa un nuevo concepto junto con su precio.
- 1.7. Si el usuario presiona el botón “Eliminar campo”.
  - 1.7.1. El sistema elimina de la tabla la fila seleccionada por el usuario.
- 1.8. Si el usuario presiona el botón “Guardar cotización”.
  - 1.8.1. El sistema verifica que en la base de datos no exista el folio relacionado con la cotización.
    - 1.8.1.1. Si el folio ya existe en la base de datos, el sistema muestra una ventana emergente con el mensaje “El folio ya ha sido registrado”.
    - 1.8.1.2. Si el folio no existe en la base de datos, el sistema los guarda y muestra una ventana emergente con el mensaje “La cotización ha sido registrada con éxito”.

## **2. Modificar cotización**

- 2.1. El sistema muestra una tabla para modificar los conceptos que tendrá la cotización y 3 botones “Agregar campo”, “Eliminar campo” y “Guardar cotización”.
- 2.2. El administrador agrega o elimina los conceptos de la tabla y presiona el botón “Guardar”.
- 2.3. El sistema guarda los cambios realizados en la base de datos y muestra el mensaje “Cotización actualizada correctamente”.

## **3. Eliminar cotización**

- 3.1. El sistema muestra la información de la cotización a eliminar.
- 3.2. El administrador selecciona la opción de eliminar.
- 3.3. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje “Está seguro de eliminar la cotización seleccionada” y con las opciones “Aceptar” y “Cancelar”.



	3.3.1. Si el usuario selecciona la opción "Aceptar" el sistema borra la información de la cotización en la base de datos.
--	---

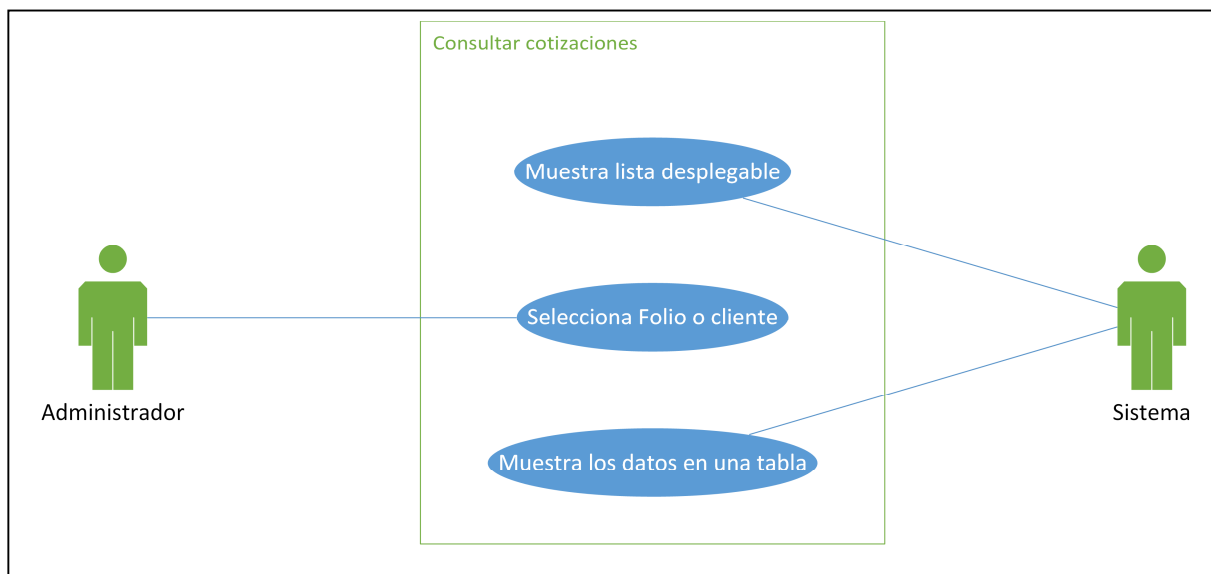


Figura 9. Caso de uso "Consultar cotizaciones"

<b>Caso de uso:</b>	<b>Consultar cotizaciones</b>
<b>Breve descripción:</b>	En este caso de uso el administrador podrá visualizar las cotizaciones que se encuentran registradas.
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Descripción paso a paso:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra una tabla con la información (Folio, Cliente, Proceso, Motor, Costo) de todas las cotizaciones.</li> <li>2. El usuario visualiza la información en la tabla.</li> <li>3. El sistema muestra una lista desplegable con las opciones "Folio" y "Cliente" y muestra un campo de texto para buscar información en la tabla.</li> <li>4. El usuario selecciona una opción de la lista desplegable y escribe el valor a buscar.</li> <li>5. El sistema filtra los resultados y los muestra en la tabla.</li> </ol>

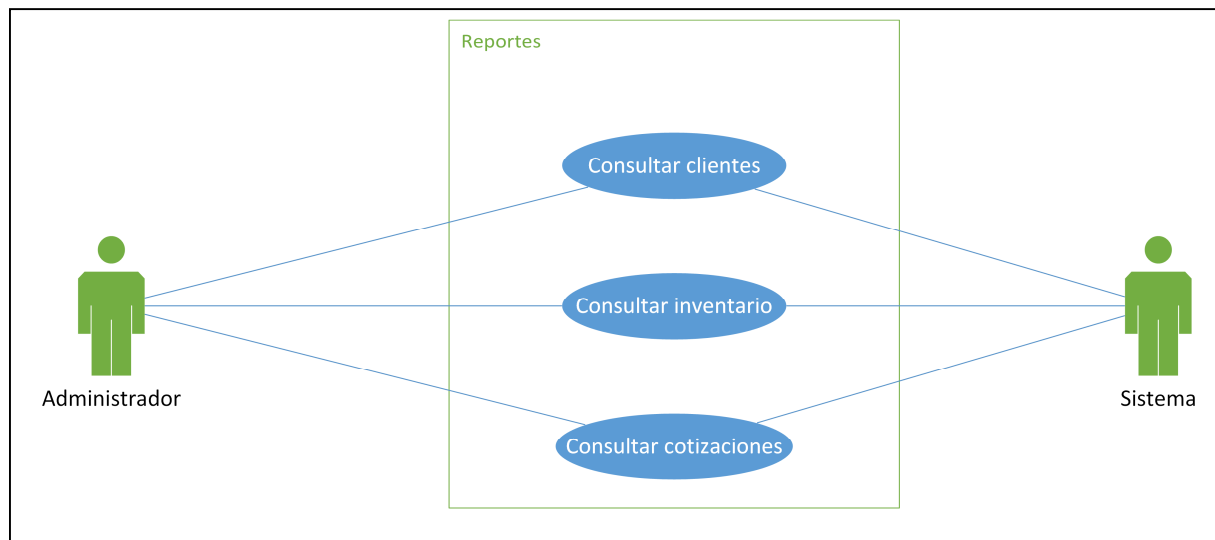


Figura 10. Caso de uso "Reportes"

<b>Caso de uso:</b>	<b>Reportes</b>
<b>Breve descripción:</b>	En este caso de uso el administrador podrá generar reportes de los clientes, cotizaciones e inventario
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Descripción paso a paso:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra una lista desplegable con las opciones "Clientes", "Cotizaciones" y "Inventario".</li> <li>2. El usuario selecciona una opción de la lista.</li> <li>3. El sistema hace una consulta a la base de datos y muestra los resultados obtenidos en una lista desplegable y un botón "Generar reporte".</li> <li>4. El usuario selecciona una opción de la lista desplegable y presiona el botón "Generar reporte"</li> <li>5. El sistema genera un reporte .pdf con los datos previamente seleccionados.</li> </ol>

### 3.3 Ejecución de Sprint

En esta etapa del proyecto se muestran los entregables de cada sprint, que se basan inicialmente en el product backlog (Tabla 1) definidos en la primera etapa. Así mismo se basan en las tareas establecidas en el Sprint backlog (Tabla 6), definidas en la segunda etapa de la planeación.

#### 3.3.1 Sprint 1

En el sprint 1 el enfoque estuvo en el diseño de la base de datos, así como captura de datos, y el diseño de interfaces del sistema. En la figura 11 se puede observar el sprint backlog cuando se ejecutó el primer sprint.

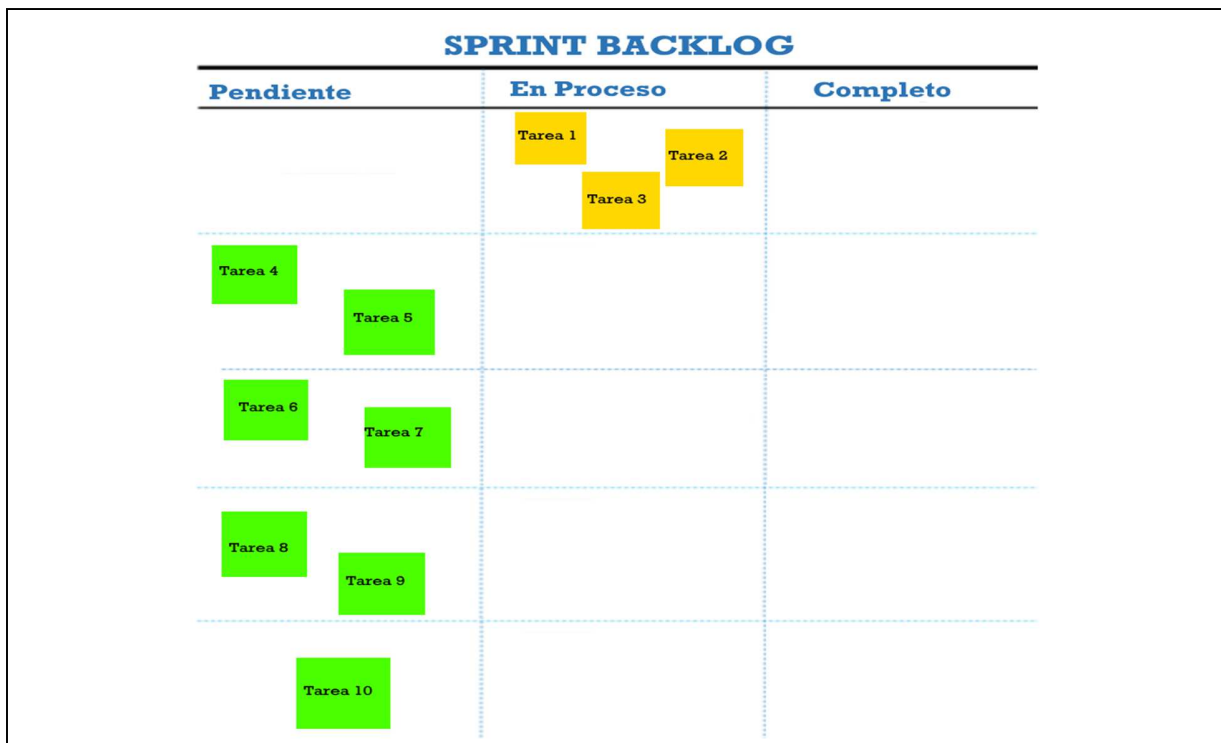


Figura 11. Sprint backlog 1

## Tarea 1: Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos para el sistema fue realizado con la herramienta SQL Power Architect. La cual abarca toda la información necesaria para el desarrollo del sistema. Esto incluye tablas para el almacenamiento de herramientas y refacciones en el inventario, la información que la empresa guarda de los clientes a los que le trabaja, la información y los precios que manejan en sus procesos principales y el almacenamiento de nuevas cotizaciones que utiliza la mayor parte de la información mencionada previamente.

Esta tarea fue concluida en su totalidad sin mayor inconveniente, y aprobada por el cliente. La estructura de la base de datos se puede observar en la Figura 12.

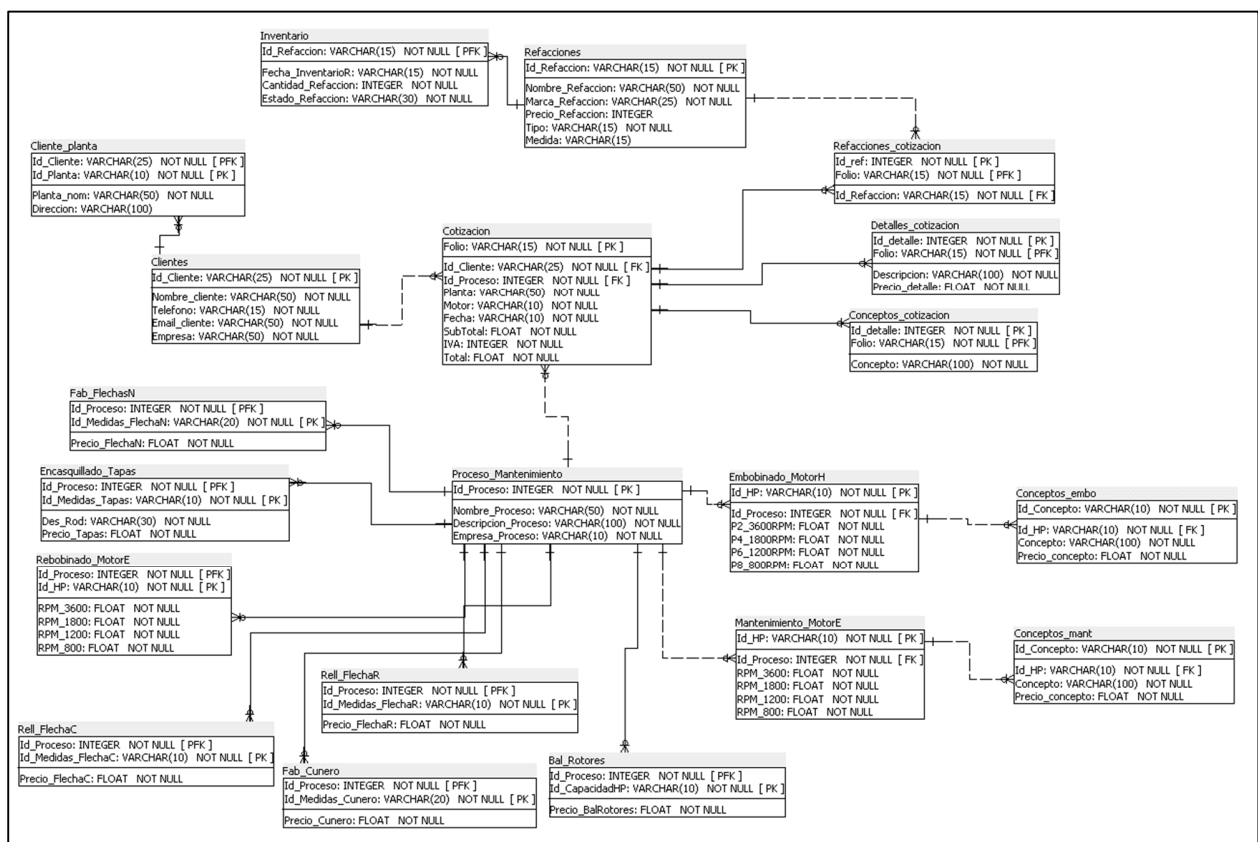


Figura 12. Diseño de base de datos

## Tarea 2: Captura de datos

A petición del cliente se realizó un inventariado de herramientas y refacciones que se encontraban en las instalaciones con la ayuda de dos compañeros practicantes. Esta información fue proporcionada en formato Excel y fue adaptada para poder almacenarla en la base de datos.

### Tarea 3: Diseño de interfaces

En esta etapa se realizó un prototipo de las interfaces de ciertos módulos y menús del sistema tomando en cuenta los requerimientos que el cliente estaba buscando en cuanto a los colores y logos de la empresa. Esto con la finalidad de que fueran aprobadas antes de comenzar la programación de las funcionalidades de los módulos principales. En la Figura 13 se muestra un ejemplo de la interfaz, que es el menú principal para acceder a los módulos del sistema.

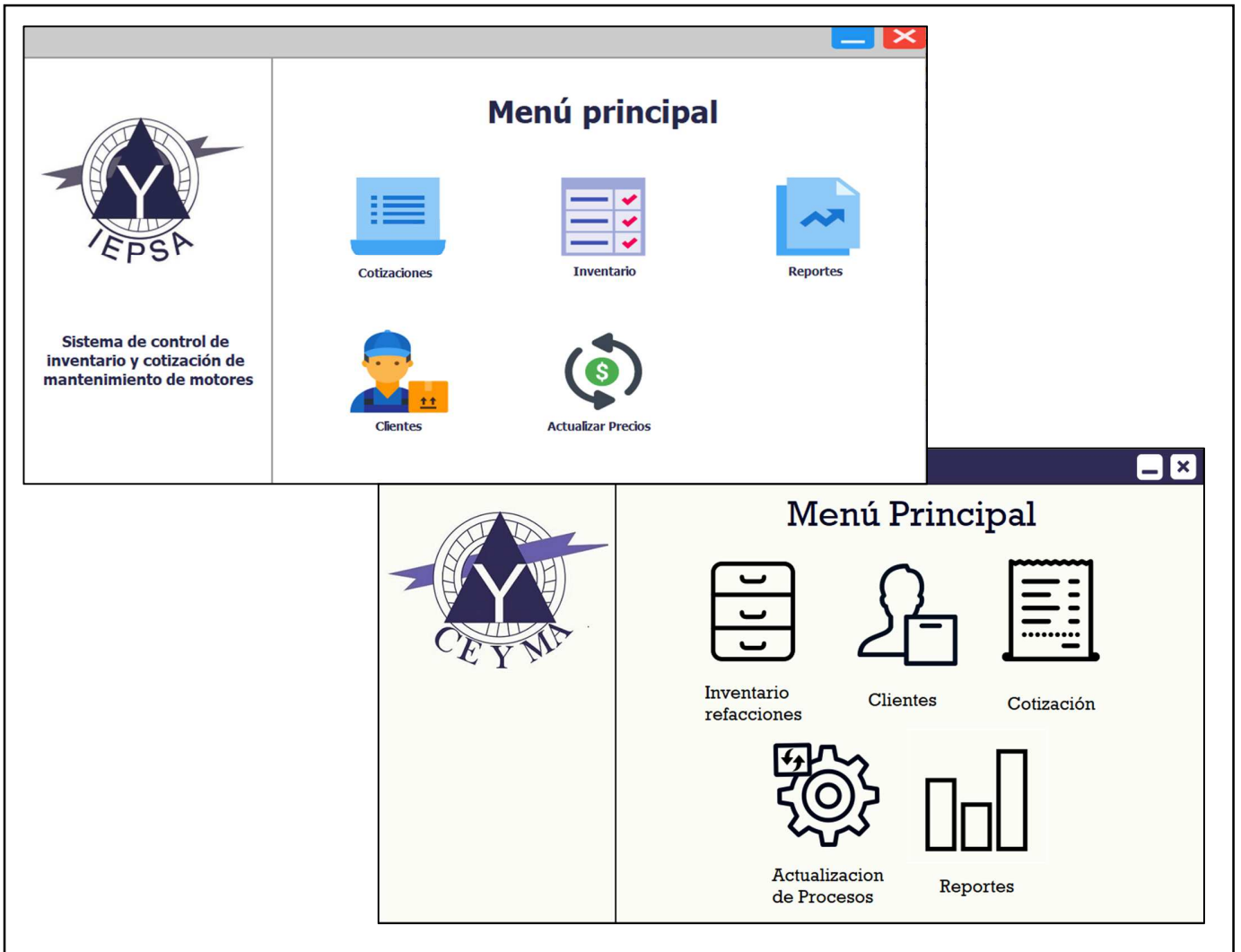


Figura 13. Menú principal del sistema

### 3.3.2 Sprint 2

Durante el segundo sprint comenzó la programación del sistema, en este ciclo se trabajó en los módulos de administración de inventario y clientes de la empresa.

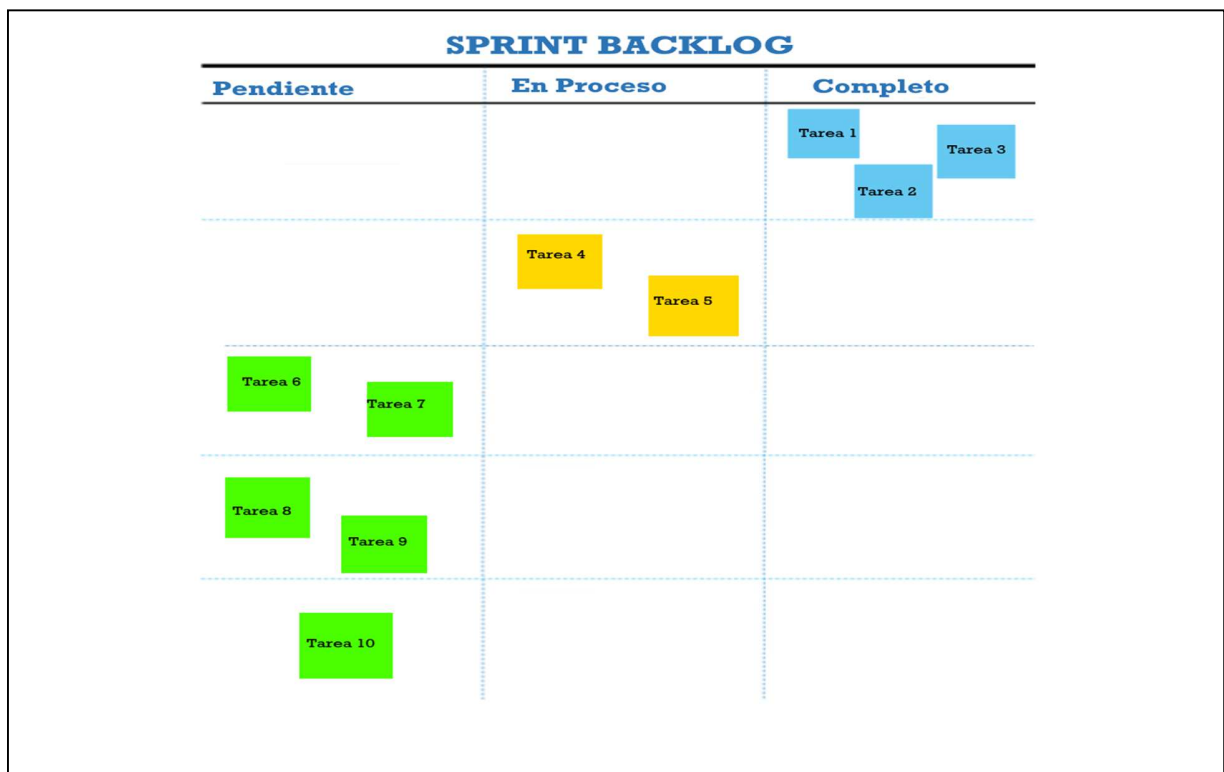


Figura 14. Sprint backlog 2

## Tarea 1: Módulo de inventarios

Durante esta tarea se llevó a cabo el desarrollo del módulo de inventario, que administra las herramientas y refacciones que maneja la empresa. Este módulo cuenta con la opción de consultar todos los artículos en el inventario y puede hacerse el filtro entre herramientas y refacciones, o ver todos los artículos al mismo tiempo si así lo desea el usuario (Figura 15).

The image shows two screenshots of the inventory management system. The top screenshot displays a list of inventory items with columns for ID, Nombre, Medida, Marca, Tipo, Precio, and Cantidad. The bottom screenshot shows a more detailed view with a search filter, a date range selector, and three action buttons: 'Nuevo producto', 'Editar producto', and 'Eliminar producto'.

ID	Nombre	Medida	Marca	Tipo	Precio	Cantidad
0001	Filtro de aceite	-	-	HERRAMIENTA	0	1
0002	Fluidos para Trans...	-	-	HERRAMIENTA	0	2
0003	Líquido para frenos	-	-	HERRAMIENTA	0	1
0004	Fluido de transmisi...	-	-	HERRAMIENTA	0	1
0005	aceites para trans...	-	-	HERRAMIENTA	0	2
0006	subito	-	-	HERRAMIENTA	0	0
0007	Cubrebooca tipo con...	-	TRUPER	HERRAMIENTA	0	1
0008	Paquete de mascar...	-	TRUPER	HERRAMIENTA	0	1
0009	Brochas	-	TRUPER	HERRAMIENTA	0	3
0010	Par Guantes	-	SAFE-FIT	HERRAMIENTA	0	3
0011	Tablas de agarra p...	-	DIETRIX	HERRAMIENTA	0	3
0012	Polifanes	-	AUSTROMEX	HERRAMIENTA	0	2

Id	Nombre	Cantidad	Estado	Tipo
0001	Filtro de aceite	1	Nuevo	HERRAMIENTA
0002	Fluidos para Tran...	2	Nuevo	HERRAMIENTA
0003	Líquido para frenos	1	Nuevo	HERRAMIENTA
0004	Fluido de transmisi...	1	Nuevo	HERRAMIENTA
0005	aceites para trans...	2	Nuevo	HERRAMIENTA
0006	subito	0	Nuevo	HERRAMIENTA
0007	Cubrebooca tipo co...	1	En Uso	HERRAMIENTA
0008	Paquete de masc...	1	En Uso	HERRAMIENTA
0009	Brochas	3	Nuevo	HERRAMIENTA
0010	Par Guantes	3	En Uso	HERRAMIENTA
0011	Tablas de agarra ...	3	En Uso	HERRAMIENTA
0012	Polifanes	2	Nuevo	HERRAMIENTA
0013	Polifanes	6	Nuevo	HERRAMIENTA
0014	Polifanes	10	En Uso	HERRAMIENTA
0015	Respiradores de ...	2	Nuevo	HERRAMIENTA
0016	Extencion para lu...	1	Nuevo	HERRAMIENTA
0017	Cintas de vinil	14	En Uso	HERRAMIENTA
0018	foco	1	En Uso	HERRAMIENTA

Figura 15. Tabla de consulta del inventario

Este módulo también cuenta con los formularios para agregar objetos a la base de datos, así como uno para modificar los datos de un registro con la excepción del id del registro, y la opción para eliminar los registros seleccionados en la tabla de consulta, a continuación, se muestran las interfaces de dichas funcionalidades. (Figuras 16,17,18)

The image displays two overlapping software windows. The top window, titled "Agregar refacción o herramienta", contains the IEPSA logo and a search bar labeled "Buscar" with a dropdown menu for "Id". The main form area includes fields for "Id:", "Nombre:", "Cantidad:", "Marca:", "Precio:", "Medida:", "Tipo:" (set to "HERRAMIENTA"), "Estado:", "Proveedor:", and "Fecha:" (set to "4/04/18"). It also features "Aceptar" and "Cancelar" buttons.

The bottom window, titled "Inventario refacciones", features the CEYMA logo and a sidebar with "Agregar", "Editar", and "Eliminar" options. The main form area includes fields for "ID: \*" (000025), "Nombre: \*" (TEST OBJECT), "Marca: \*" (TEST BRAND), "Medida:" (1/2), "Precio:" (5000), "Tipo:" (REFACCION), "Cantidad:" (10), "Estado:" (Nuevo), and "Fecha:" (04/04/2018). It includes "Guardar" and "Deshacer" buttons.

Figura 16. Formulario para agregar inventario



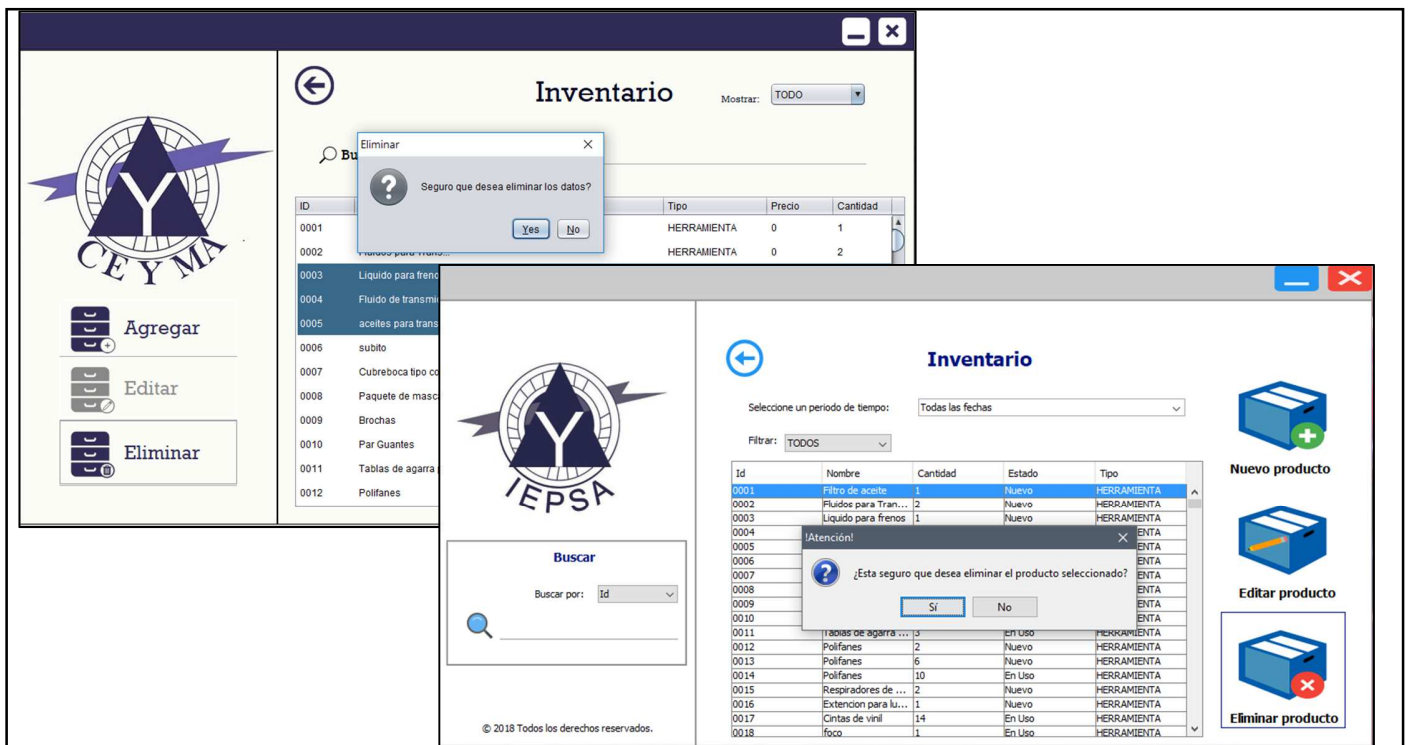


Figura 17. Dialogo para eliminar registro de inventario

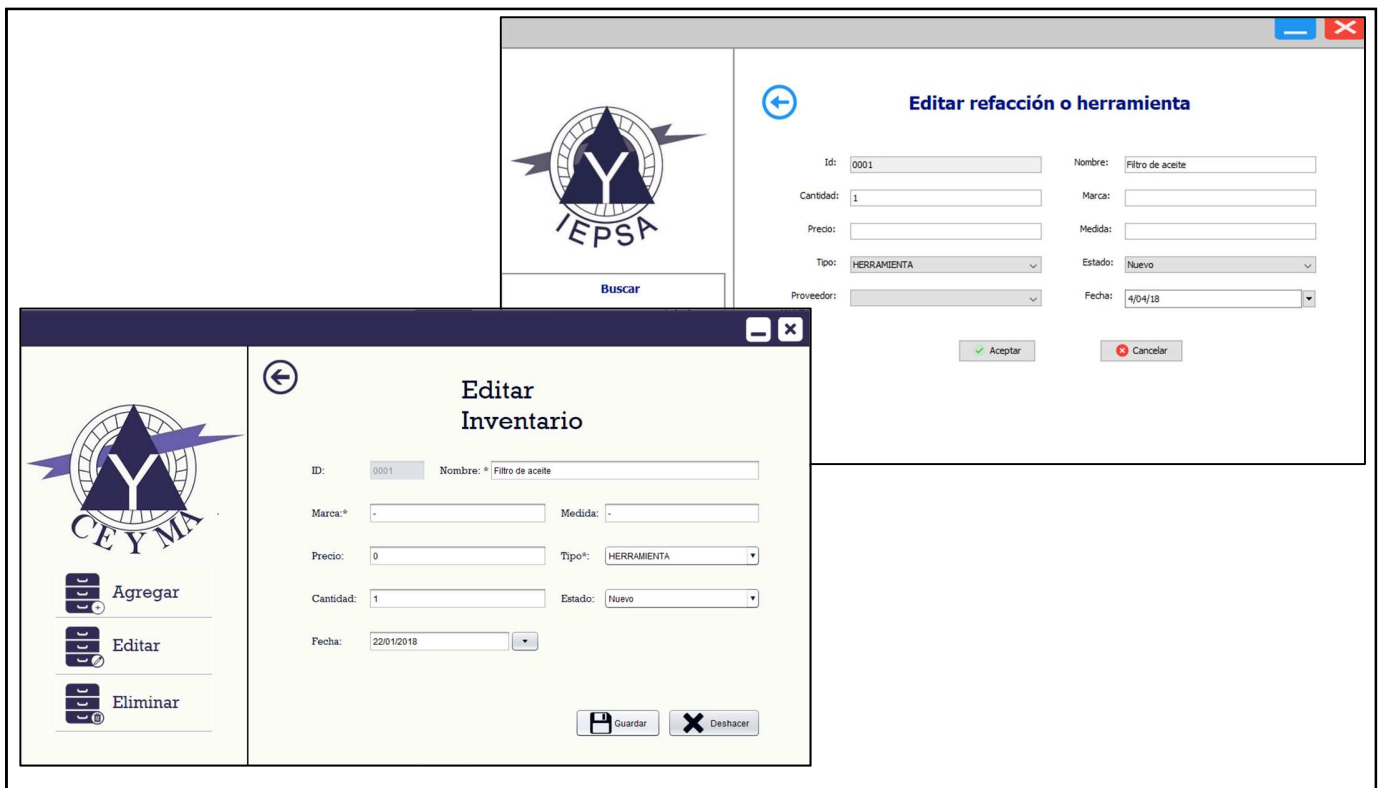


Figura 18. Formulario para editar inventario

## Tarea 2. Módulo de clientes

En esta tarea se llevó a cabo el desarrollo del catálogo para la administración de los clientes de la empresa, así como de las plantas o sedes con las que cuenta el cliente con el que se está trabajando. Al igual que el módulo de inventario, cuenta con la opción de consultar los clientes guardados, agregar, modificar y eliminar registros. (Figura 19)

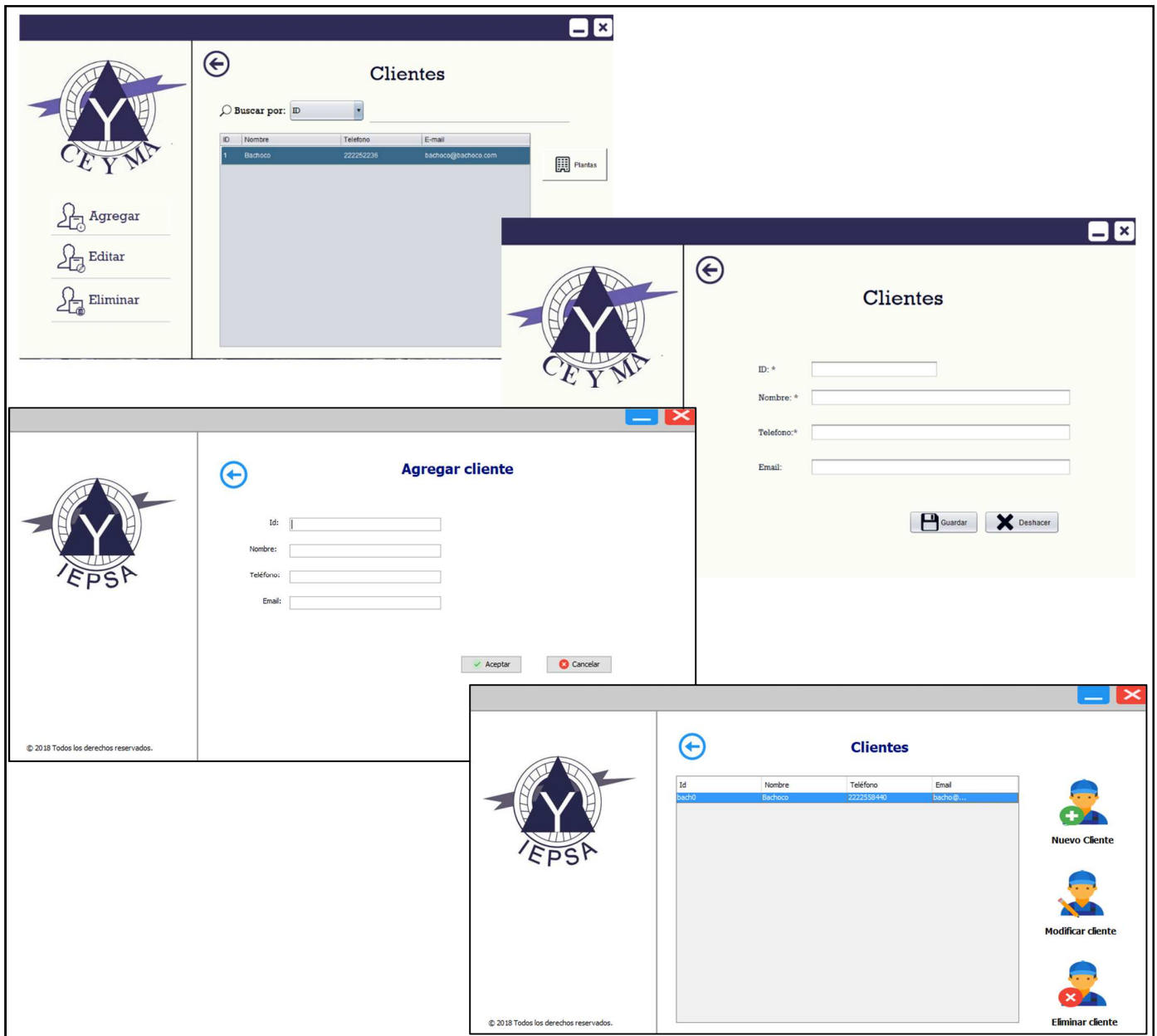


Figura 19. Módulo de clientes

Los clientes de la empresa usualmente cuentan con múltiples plantas alrededor del estado o incluso del país. Por lo cual se implementó un catálogo para que el usuario pueda administrar la información de cada planta de cierto cliente. Para acceder a este módulo el usuario debe seleccionar un cliente de la tabla de consulta y presionar el botón “Plantas” al lado derecho de la pantalla. En la Figura 20 se muestran las capturas de los procesos del módulo de planta.

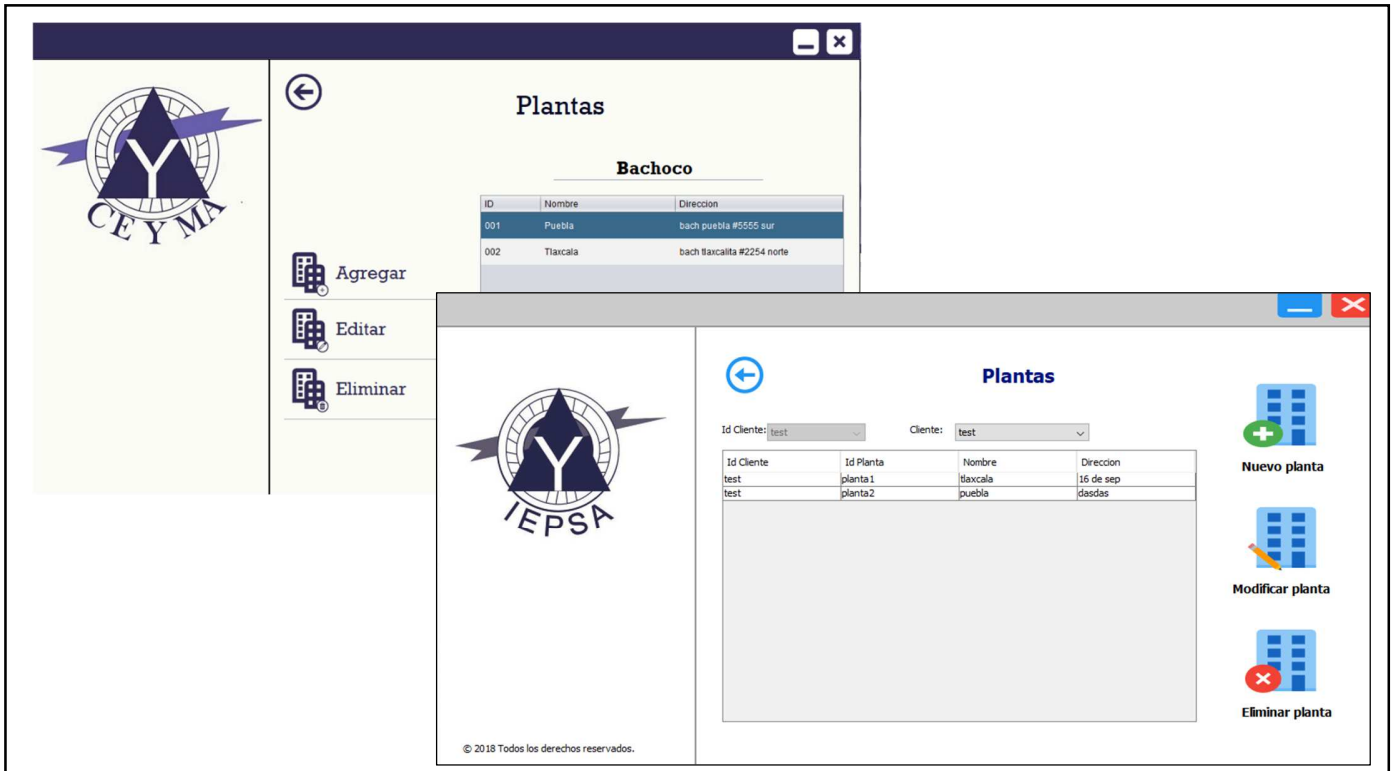


Figura 20. Módulo de plantas

### 3.3.3 Sprint 3

En este ciclo se llevó a cabo el desarrollo del módulo encargado de la actualización de precios de los procesos que lleva a cabo la empresa. Este fue finalizado con éxito y sin percances. Consecuentemente se inició con el desarrollo del módulo de cotizaciones sin embargo el tiempo no era suficiente para finalizarlo ya que es el módulo principal de la plataforma.

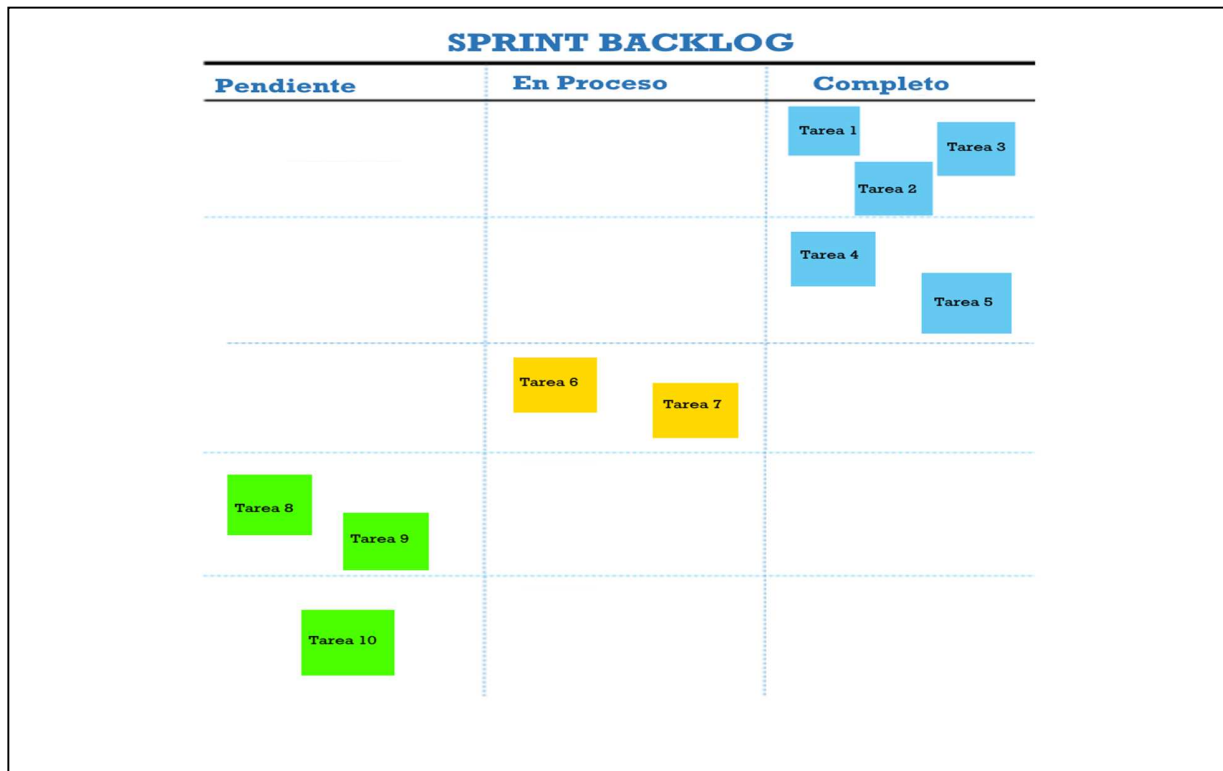


Figura 21. Sprint backlog 3

### Tarea 1: Módulo de precios de procesos

Este módulo fue desarrollado en base a información proporcionada por la empresa como son los procesos principales que realizan y los precios que manejan. Una parte de esta información será fija en la base de datos como lo es los procesos que realizan, sin embargo, el objetivo de este módulo es que la administradora pueda actualizar los precios guardados en la base de datos cuando sea necesario para su uso en nuevas cotizaciones de manera más accesible ya que actualmente ellos no cuentan con listas de precios que se actualicen regularmente.

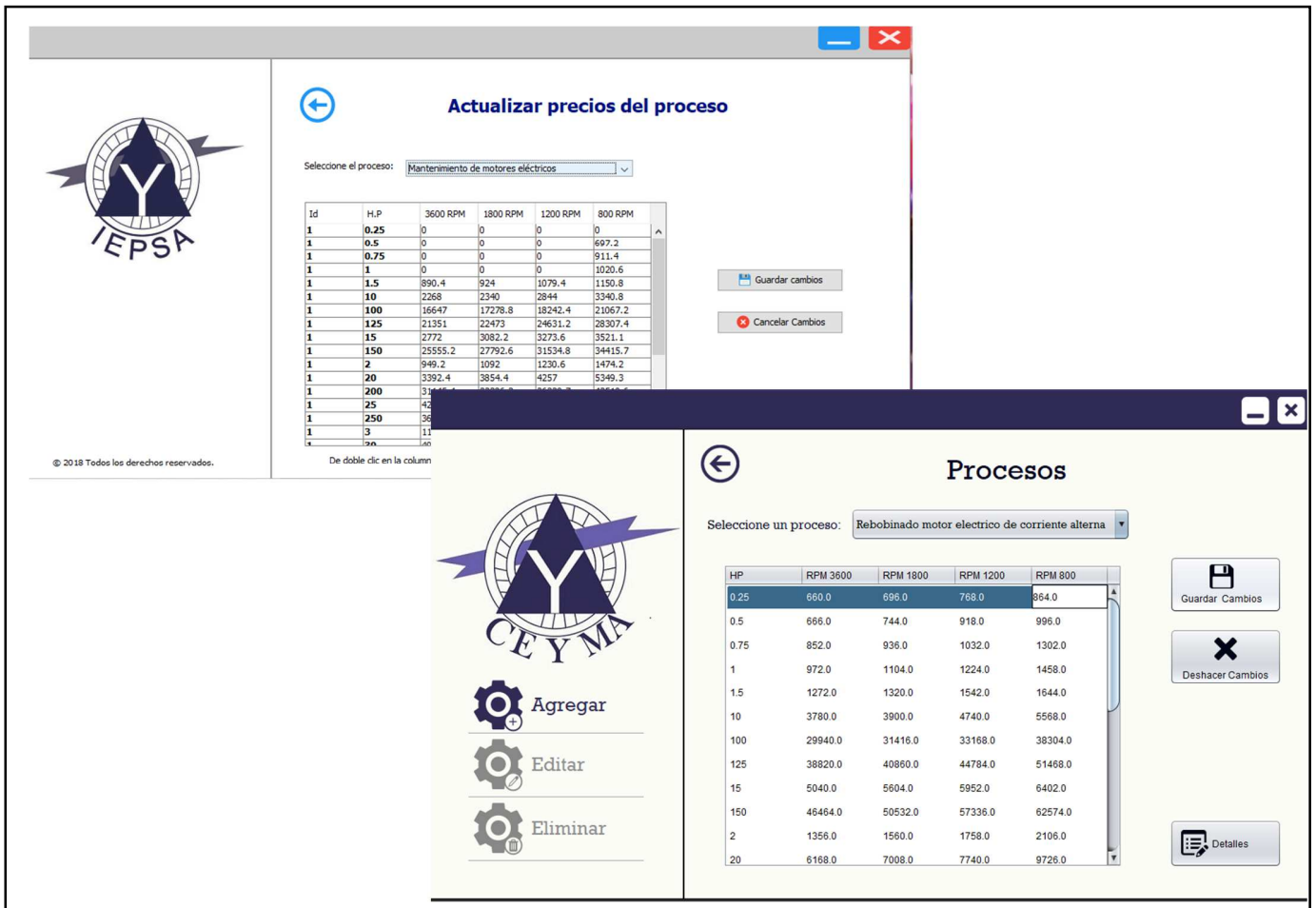


Figura 22. Módulo de actualización de precios

## Tarea 2: Módulo de cotizaciones

El tiempo en este ciclo no fue suficiente para el desarrollo completo de este módulo. Simplemente se le dio inicio al diseño de la interfaz y el menú principal de este módulo que muestra una tabla de consulta para visualizar las cotizaciones guardadas en la base de datos y donde se puede hacer la búsqueda de estas mediante el folio de la cotización o la empresa a la que se le hizo la consulta. (Figura 23)

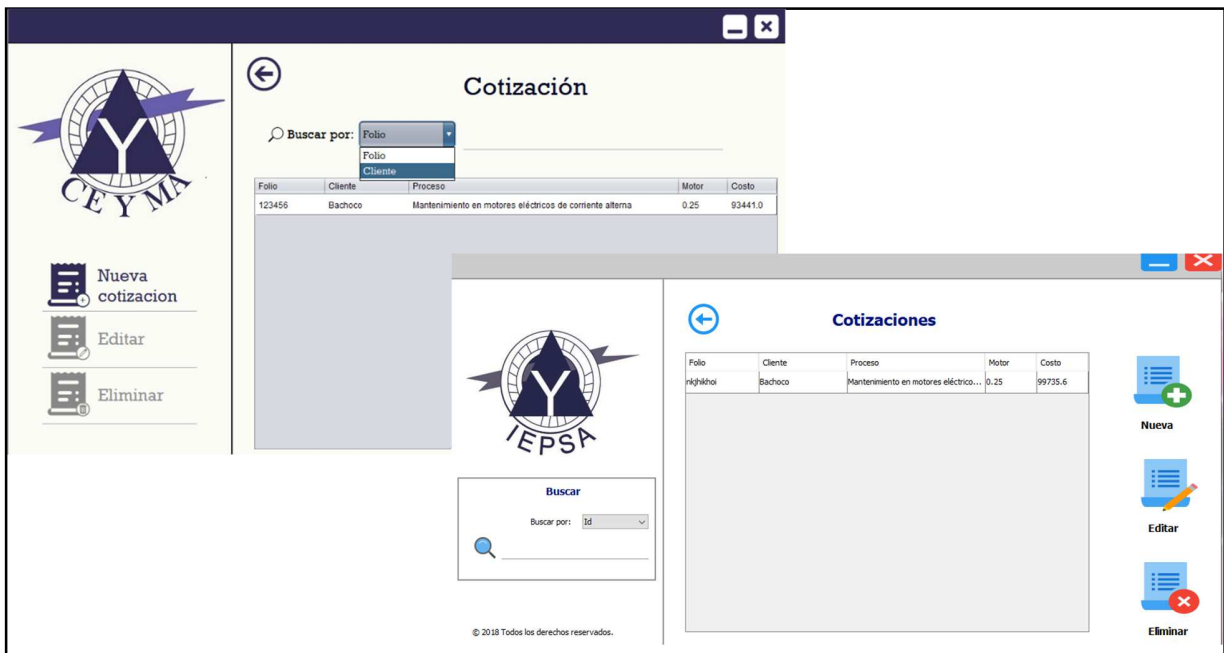


Figura 23. Tabla de consulta de cotizaciones

### 3.3.4 Sprint 4

Durante este sprint se finalizó con el desarrollo del módulo de cotizaciones exitosamente, así como el desarrollo del módulo de reportes.

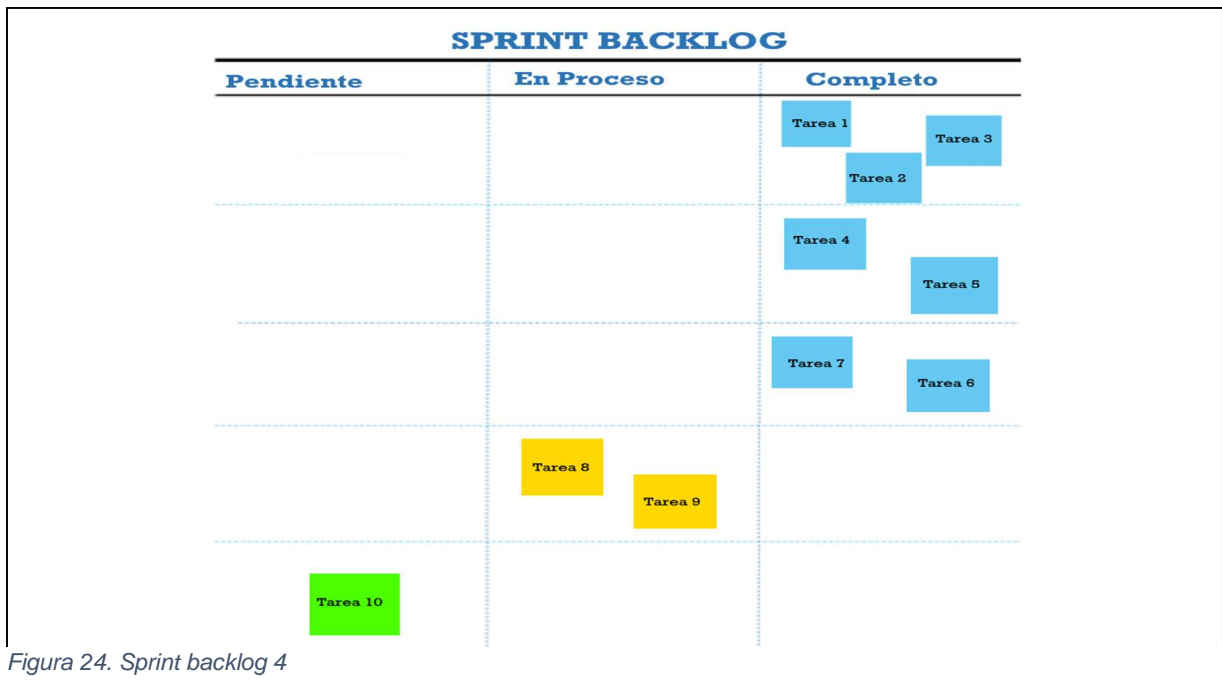


Figura 24. Sprint backlog 4

### Tarea 1: Módulo de cotizaciones

El módulo de cotizaciones puede ser considerado el proceso más importante del sistema ya que este requiere de información de la mayor parte de la base de datos, al igual que por la razón que es la tarea que la empresa está buscando optimizar lo más posible.

Para poder crear una cotización nueva el sistema pide que el usuario seleccione la información básica de la cotización, la cual para que cliente es que se está realizando la cotización, que planta es la que solicita el servicio, que tipo de servicio es el que se llevara a cabo y el tipo de motor que será enviado. Una vez que esta información sea seleccionada el sistema buscará los precios de los conceptos correspondientes a dichos datos y dará la opción al usuario para deseleccionar los conceptos que no sean necesarios para el motor que se recibirá. A continuación, se muestran las capturas de pantalla mostrando el funcionamiento de dicho proceso.

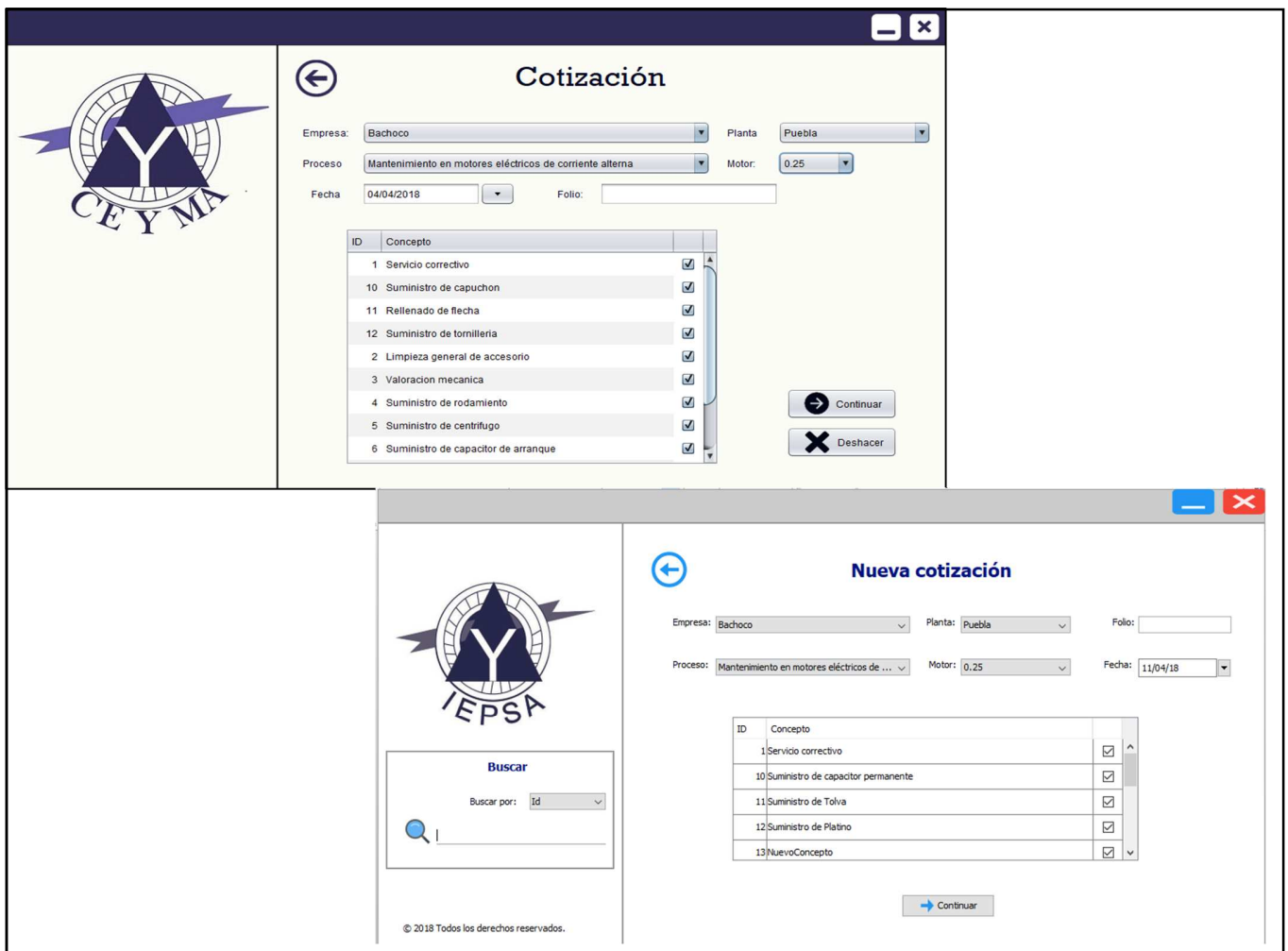


Figura 25. Primer formulario para crear cotizaciones.

Una vez que el usuario haya seleccionado la información correspondiente, el botón para continuar se activará que le permitirá al usuario avanzar a la siguiente pantalla del módulo. En la cual se mostrarán los datos que el usuario selecciono anteriormente incluyendo los procesos que decidió usar para la cotización. Estos se mostrarán con el precio guardado actualmente en la base de datos y le dará la opción a el usuario para agregar nuevos conceptos del servicio manualmente y su precio. Toda esta información alimentará el campo del subtotal automáticamente cada que se realice un cambio en la tabla, y el campo de total también será actualizado de acuerdo a el IVA, el cual puede ser cambiado por el usuario. Una vez que el usuario tenga toda la información necesaria en la tabla el botón de guardar enviará toda la información correspondiente a la base de datos.

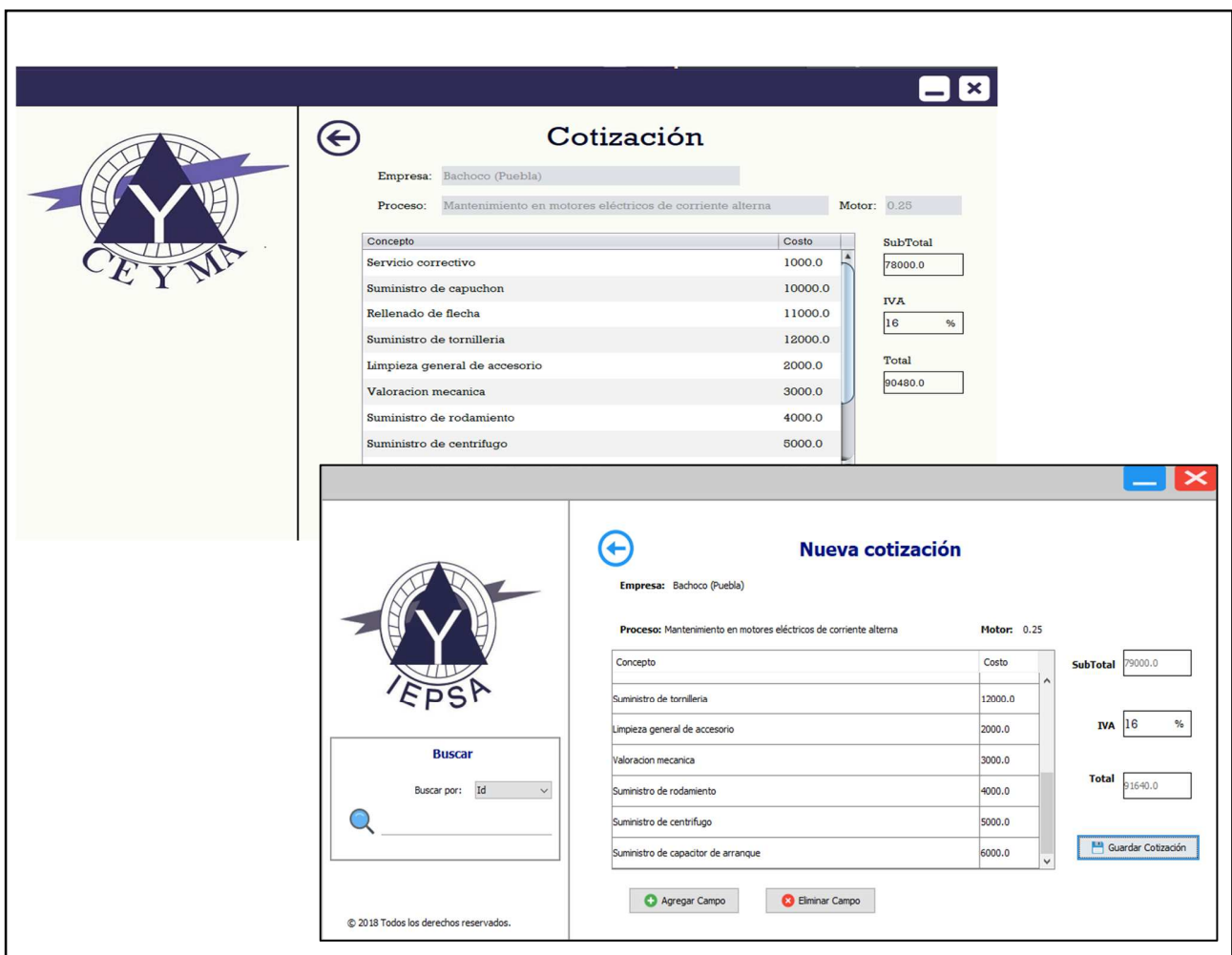


Figura 26. Segundo formulario para la creación de cotizaciones



## Tarea 2: Módulo reportes

El módulo de reportes permite a los usuarios crear copias en formato PDF de información almacenada en la base de datos para poder ser guardadas en ese formato o impresas si así lo requieren. En la figura 27 se muestra un ejemplo de estos formatos, en el archivo se ha exportado la información de una de las cotizaciones realizadas, que incluye la información de las empresas y la lista de procesos y precios que se realizaran.

reporte.pdf - Adobe Acrobat Reader DC  
File Edit View Window Help

Home Tools reporte.pdf x Sign In

COMERCIALIZADORA ELECTROMECANICA Y MONTAJES AVENDAÑO  
MEX. CESAR CRUZ AVENDAÑO  
R.F.C. CUAYH820801J CUAYAHUTLÁN, QUERÉTARO

Fecha: 31/03/2018 Folio: nkjkhjoi Motor: 0.25 Empresa: Bachoco

Planta: Tlaxcala Proceso: Mantenimiento en motores eléctricos de corriente alterna

COTIZACIÓN

Concepto	Precio
Limpieza general de accesorio	\$ 2000.0
Rellenado de fecha	\$ 11000.0
Servicio correctivo	\$ 1000.0
Suministro de capacitor de arranque	\$ 8000.0
Suministro de capacitor permanente	\$ 7000.0
Suministro de capacitor	\$ 10000.0
Suministro de centrifugo	\$ 5000.0
Suministro de Platino	\$ 9000.0
Suministro de rodamiento	\$ 4000.0
Suministro de Toba	\$ 8000.0
Suministro de tornillería	\$ 12000.0
Valoración mecánica	\$ 3000.0
Objetos	\$ 7875.0
Subtotal:	\$ 85970.0
I.V.A.	\$ 11805.0
Total:	\$ 94735.0

Sin más por el momento estoy a sus ordenes y espero vemos favorecidos con su preferencia

Atentamente  
Ventas y servicios  
CLAUDIO CRUZ GARCÍA  
Correo: reyna2010@hotmail.com

11:10 PM 4/4/2018

Figura 27. Reporte de cotización

### 3.3.5 Sprint 5

En este sprint final se realizaron pruebas al sistema para asegurar que todo funcione como debe y sin ningún problema.

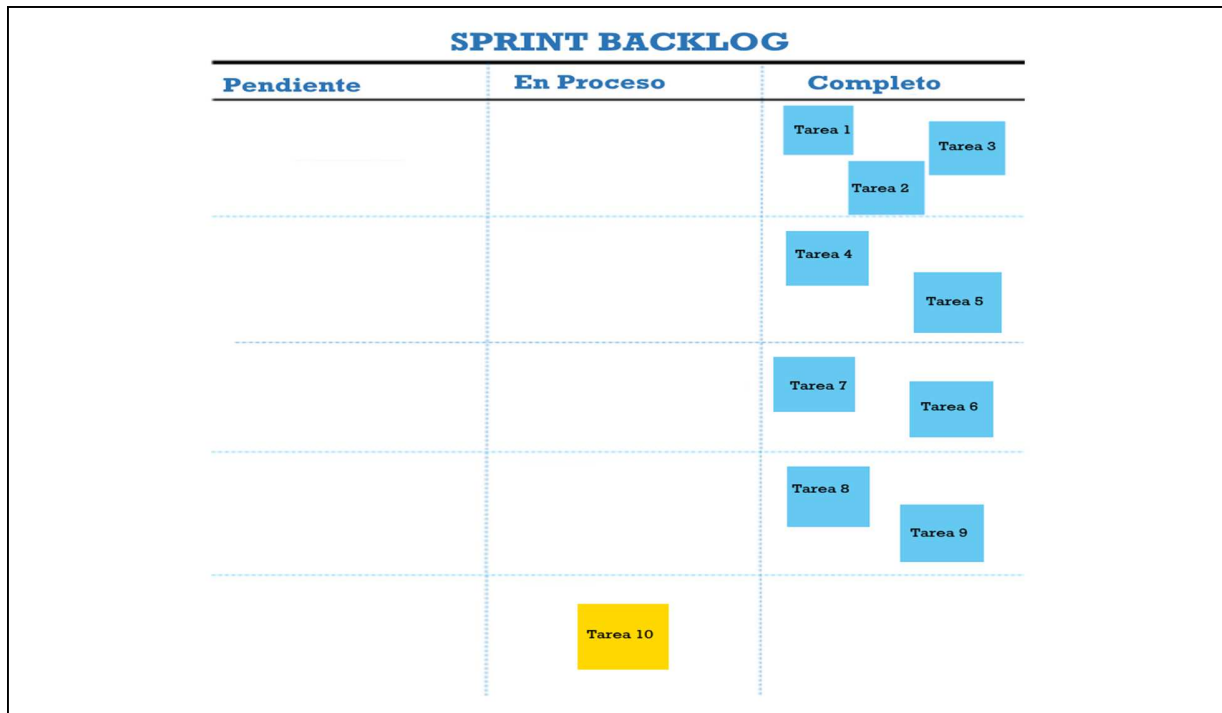


Figura 28. Sprint backlog 5

#### Tarea 1: Pruebas del sistema

Las pruebas realizadas al sistema fueron de funcionalidad, estas consisten en realizar enviar diferentes datos a los formularios para asegurarse de que acepta los datos que corresponden y que estos conllevan a la salida correcta, ya sea mensajes de error o que sean aceptados correctamente.

<b>Nombre del módulo o funcionalidad</b>	<b>Cotizaciones</b>
<b>Objetivo de la prueba</b>	Comprobar el funcionamiento del módulo a través de la creación de una cotización con la información previamente registrada en el sistema
<b>Caso de prueba No1</b>	Datos con formatos correctos
<b>Descripción</b>	Datos con los formatos adecuados para el cálculo de la cotización
<b>Entrada</b>	Empresa: Bachoco Planta: Tlaxcala Proceso: Mantenimiento de motores eléctricos de corriente alterna Motor: 0.25 hp Fecha: 05/04/2018 Folio: Test Concepto 1: Servicio Correctivo \$1000 Concepto 2: Rellonado de flecha \$11000 Concepto 3: Valoración mecánica \$3000 IVA: 16%
<b>Salida</b>	El subtotal es de \$15000 El total es de \$17400 Muestra el mensaje "Cotización Guardada"
<b>Resultados obtenidos</b>	El caso de prueba se realizó correctamente
<b>Caso de prueba No 2</b>	Datos con conceptos aleatorios
<b>Descripción</b>	Crear conceptos en la tabla y dar valores aleatorios.
<b>Entrada</b>	Empresa: Bachoco Planta: Puebla Proceso: Embobinado de motores Motor: 0.25 hp Fecha: 05/04/2018 Folio: Test2 Concepto 1: con1 %& Concepto 2: con2 =& Concepto 3: con3 \$# IVA: 16%
<b>Salida</b>	El subtotal es de \$0 El total es de \$0 No se muestra mensaje El caso de prueba no pudo completarse debido a que se lanzó una excepción en la consola el cual contenía el siguiente mensaje "Data truncation: Incorrect double value: '%&' for column 'Precio_detalle' at row 1"

Resultados obtenidos	Satisfactorio Sin errores	Aceptable De 1 a 2 errores	Insatisfactorio De 3 errores a más
Caso 1	La funcionalidad es correcta		
Caso 2		No se pudo completar el registro	
Mejoras	Descripción		Entrega
	1. Validar la tabla para que no se puedan ingresar datos no validos		09/04/2018
	2. Verificar que se guarde la cantidad del I.V.A en dinero y no en porcentaje		09/04/2018

Tabla 7. Prueba de funcionalidad: Cotizaciones

Nombre del módulo o funcionalidad	Inventario
Objetivo de la prueba	Comprobar el funcionamiento del módulo a través del ingreso de una refacción
Caso de prueba No1	Datos con formatos correctos
Descripción	Datos con los formatos adecuados para el registro de una nueva refacción
Entrada	Id: 1 Nombre: RefaccionTest Marca: Test Medida: 10 mm Precio: \$100 Tipo: Refacción Cantidad: 20 Estado: Nuevo Fecha: 05/04/2018
Salida	Muestra el mensaje "Registro guardado" Se muestra la tabla del inventario con la nueva refacción agregada
Resultados obtenidos	El caso de prueba se realizó correctamente
Caso de prueba No 2	Datos con formatos incorrectos
Descripción	Ingresar valores que no corresponden al solicitado en formulario
Entrada	Id: 2 Nombre: RefaccionTest2 Marca: Test2

	Medida: 10 mm Precio: test Tipo: Refacción Cantidad: test Estado: Nuevo Fecha: 05/04/2018		
<b>Salida</b>	Se muestra mensaje "Solo se aceptan números en este campo" El caso de prueba se realizó correctamente		
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Satisfactorio</b> Sin errores	<b>Aceptable</b> De 1 a 2 errores	<b>Insatisfactorio</b> De 3 errores a más
<b>Caso 1</b>	La funcionalidad es correcta		
<b>Caso 2</b>	La funcionalidad es correcta		
<b>Mejoras</b>	<b>Descripción</b>		<b>Entrega</b>
	1. Verificar cómo será el formato para el campo medida y establecerlo en campo por medio de validaciones		09/04/2018

Tabla 8. Prueba de funcionalidad: Inventario

<b>Nombre del módulo o funcionalidad</b>	<b>Cientes</b>
<b>Objetivo de la prueba</b>	Comprobar el funcionamiento del módulo a través del ingreso de un nuevo cliente
<b>Caso de prueba No1</b>	Datos con formatos correctos
<b>Descripción</b>	Datos con los formatos adecuados para el registro de un nuevo cliente
<b>Entrada</b>	Id: 1 Nombre: ClienteTest Teléfono: 2229020101 Email: Test@gmail.com
<b>Salida</b>	Muestra el mensaje "Cliente guardado" Se muestra la tabla de los clientes con el nuevo cliente agregado
<b>Resultados obtenidos</b>	El caso de prueba se realizó correctamente
<b>Caso de prueba No 2</b>	Datos con formatos incorrectos
<b>Descripción</b>	Ingresar valores que no corresponden al solicitado en formulario

<b>Entrada</b>	Id: 2 Nombre: ClienteTest2 Teléfono: numero Email: correotest		
<b>Salida</b>	Muestra el mensaje "Cliente guardado" El caso de prueba no se realizó correctamente		
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Satisfactorio</b> Sin errores	<b>Aceptable</b> De 1 a 2 errores	<b>Insatisfactorio</b> De 3 errores a más
<b>Caso 1</b>	La funcionalidad es correcta		
<b>Caso 2</b>		El formulario acepta formatos incorrectos	
<b>Mejoras</b>	<b>Descripción</b>		<b>Entrega</b>
	1. Verificar el formato del teléfono para que solo acepte números válidos.		10/04/2018
	2. Verificar el formato del email para que solo acepte direcciones de correo validas		10/04/2018

Tabla 9. Prueba de funcionalidad: Clientes

### 3.4 Inspección e Iteración

En esta fase de la metodología se mostraron los resultados del sprint al dueño del sistema en las fechas previamente establecidas. Posteriormente a la reunión con el cliente el equipo discute las observaciones hechas en la reunión, y en caso de que existieran para buscar una solución al problema. Sin embargo, las entregas de los sprints fueron aceptadas sin mayor inconveniente en la mayoría de los casos. Las observaciones hechas por el cliente principalmente tenían que ver con el posicionamiento de elementos en las interfaces, por lo que usualmente no tomaban más de 1 día en realizar los ajustes necesarios.

Finalmente, en la Tabla 7 se muestra el estado final de las historias en el product backlog que se realizó al inicio del proyecto.

### PRODUCT BACKLOG

ID	NOMBRE	IMPORTANCÍA	ESTIMACIÓN INICIAL (SEMANAS)	Estado final
1	Diseño de base de datos en SQL Power Architect	Alta	1	REALIZADO
2	Captura de datos en la BD	Media	1	REALIZADO
3	Diseños de interfaces del sistema	Alta	1	REALIZADO
4	Desarrollo del módulo de inventariado de herramientas y refacciones	Alta	2	REALIZADO
5	Desarrollo del módulo de clientes de la empresa y plantas de cliente	Media	1	REALIZADO
6	Desarrollo del módulo de precios de los procesos de la empresa	Alta	2	REALIZADO
7	Desarrollo de módulo para nuevas cotizaciones de los clientes	Alta	3	REALIZADO
8	Desarrollo de módulo de reportes	Baja	1	REALIZADO

Tabla 10. Estado final de las tareas del Product Backlog

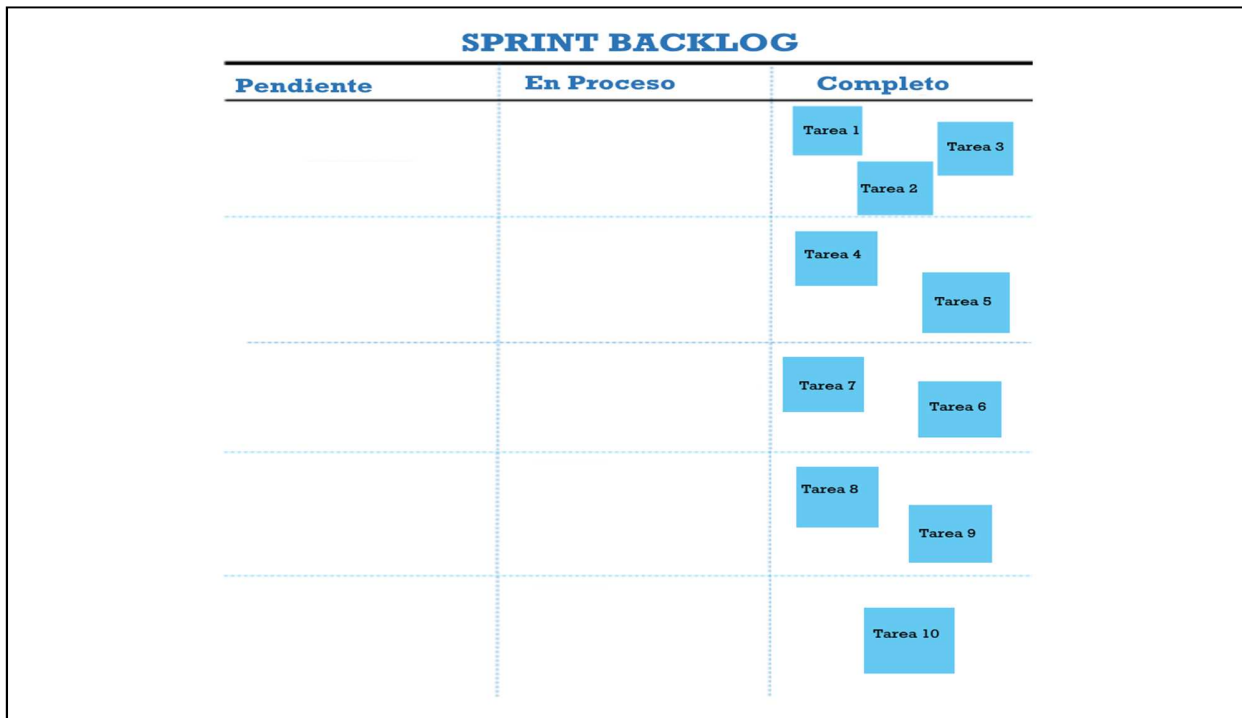


Figura 29. Sprint backlog finalizado

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo del sistema de software para control de inventario y cotización de procesos para el mantenimiento de motores eléctricos para la empresa CEYMA/IEPSA fue concluido exitosamente y sin mayores inconvenientes.

El inicio del proyecto fue el que causó las mayores dificultades, ya que hay una gran diferencia entre realizar un proyecto de este tipo con finalidad educativa, a llevarlo a la práctica donde se tiene que estar en contacto con un cliente y adaptarse a sus necesidades. En este caso el mayor reto que se presentó fue el entender los procesos de la empresa, el cómo maneja sus precios, así como familiarizarse con los nombres y conceptos que manejan, entre otros detalles. Sin embargo, el equipo fue capaz de superar estas dificultades aplicando los conocimientos que se han adquirido a lo largo de la carrera, al mismo tiempo que se aprendían nuevas técnicas y conocimientos a través de la práctica y el trabajo en conjunto con tu cliente.

Afortunadamente estas dificultades que se presentaron al principio fueron compensadas en las etapas subsecuentes ya que eran aspectos con los que el equipo estaba más que familiarizados, los requerimientos que fueron proporcionaron por parte del Ingeniero a cargo podían ser alcanzados a la perfección usando herramientas con las que ya se había trabajado previamente lo que provocó que la etapa de desarrollo fuera reconfortante y que se pudieran cumplir todas las metas en tiempo y forma sin contratiempos.

Finalmente, cabe recalcar que esta experiencia ha sido grata y nos ha servido para mejorar nuestras habilidades básicas de comunicación necesarias para interactuar con las personas involucradas con el proyecto con el objetivo de aprender la información necesaria, así como la comunicación entre equipo para poder ayudarnos mutuamente como compañeros de trabajo cuando es necesario. También ayudó a mejorar la forma en que trabajamos ya que estábamos sujetos a un periodo predeterminado para terminar ciertas tareas, y el atraso en ellas no era aceptable ya que contábamos con tiempo limitado para el término de esta estadía.

El proyecto desarrollado aporta a la empresa una mejora considerable a la forma en la que almacenan su información de clientes, precios y cotizaciones, ya que en lugar de tener todo en carpetas físicas o digitales, podrán tenerla almacenada en una sola base de datos para que sea más fácil encontrarla y acceder a ella. De igual manera este sistema les dará la oportunidad de tener un control en el inventario de la empresa, el cual actualmente no existe por lo cual nadie está seguro de lo que se tiene en las instalaciones y lo que es necesario adquirir.

En cuanto a las recomendaciones para la continuación de este proyecto se puede mencionar la implementación de reportes más detallados sobre ganancias y pérdidas que solo podrán llevarse a cabo cuando la empresa logre tener un mejor control sobre sus precios, ya que actualmente aun cuando se cuenta con precios supuestamente fijos,



estos últimamente varían dependiendo del cliente al que le están trabajando, de acuerdo a lo platicado con la administradora de la empresa. De igual forma no cuentan con proveedores fijos lo que provoca que los precios de todas las piezas que necesitan varíen y tienen que ser cotizadas de nueva forma cada 2 o 3 semanas. Teniendo esto en cuenta hasta que la empresa no tenga proveedores fijos que mantengan un precio fijo para ellos por un tiempo delimitado al igual que precios fijos que no fluctúen entre clientes, será muy complicado el conseguir automatizar la creación de cotizaciones aún más siendo que actualmente, gran parte de la información que necesitan tiene que ser ingresada manualmente por la administradora.

Sin más, es con satisfacción que se reporta que las actividades del proyecto han sido concluidas exitosamente y tanto el cliente como nosotros estamos felices con el trabajo realizado.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Navarro A., Fernández J., Morales J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. 30-37.
- [2]. Sommerville, I. (2011). *Ingeniería del software*. Pearson Educación. (Metodologías de desarrollo rápido)
- [3]. Beatriz Margarita Leal. (2017). Metodología Scrum en proyectos digitales. 29 de enero 2018, de ida Sitio web: <https://www.ida.cl/blog/estrategia-digital/metodologia-scrum-en-proyectos-digitales/>
- [4]. Juan Palacios. (2008). Flexibilidad con Scrum. España: safeCreative.
- [5]. Alaimo, Diego Martín (2013). *Proyectos ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos* - 1ª ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Kleer.
- [6]. ¿Qué es NetBeans? (2008). Bienvenido a NetBeans y [www.netbeans.org](http://www.netbeans.org). 29 de enero 2018, de NetBeans Sitio web: [https://netbeans.org/index\\_es.html](https://netbeans.org/index_es.html)
- [7]. Anonimo. (2007). SQL Power Architect. 29 de Enero 2018, de Targetware Informática S.A.C. Sitio web: <http://www.software.com.ar/p/sql-power-architect#product-description>
- [8]. Malpica Carlos. (2014). Aplicación de la metodología scrum para incrementar la productividad del proceso de desarrollo de software. Perú. 37-49.
- [9]. Desconocido. (2006). Expresiones y Estructura del programa. En *Lenguaje Java con Bases de Datos* (445). Facultad de Ingeniería UNAM: UNAM.
- [10]. Alaimo, Diego Martín, *Proyectos ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos*. - 1ª ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Kleer, 2013.