

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN  
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

JULIO 2020

Trabajo de Graduación

SISTEMA DE GESTIÓN DE MUEBLERÍA  
REVISIÓN 1

autores

---

Nicolás Bachs  
CX1401187

Loïk Choua  
CX1707456

tutores

---

Ing. Maximiliano Odstricil  
tutor

Ing. Matias Mendiando  
co-tutor

# Agradecimientos

- Ing. Matias Mendiando
- Ing. Maximiliano Odstreil

# Dedicatorias

Nicolás Bachs

Loïc Choua

# Índice general

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Introducción

### 1.2. Objetivos

#### 1.2.1. Generales

- Desarrollar la interfaz de usuario de un sistema SCADA utilizado para el control y monitoreo de la red de distribución de energía eléctrica de la provincia de Tucumán. El diseño deberá ser modular y con la flexibilidad suficiente para permitir añadir funcionalidades en el futuro sin demasiados costos en codificación.

#### 1.2.2. Específicos

- Diseñar el sistema de manera que se puedan añadir nuevas funcionalidades al mismo, teniendo en cuenta el constante avance de la tecnología.

## Capítulo 2

# Especificación de requisitos de software (ANSI/IEEE 830-1998)

### 2.1. Análisis de requisitos del sistema

Esta especificación tiene como objetivo analizar y documentar las necesidades funcionales que deberán ser soportadas por el sistema a desarrollar. Para ello, se identificarán los requisitos que ha de satisfacer el nuevo sistema mediante entrevistas, el estudio de los problemas de las unidades afectadas y sus necesidades actuales. Además de identificar los requisitos se deberán establecer prioridades, lo cual proporciona un punto de referencia para validar el sistema final que compruebe que se ajusta a las necesidades del usuario.

#### 2.1.1. Identificación de los usuarios participantes

Los objetivos de esta tarea son identificar a los responsables de cada una de las unidades implicadas y a los principales usuarios implicados. En la organización se identificaron los siguientes usuarios:

- Gerente de Empresa Zimmerman Muebles SRL: es el solicitante de la aplicación.
- Vendedores: Formado por los usuarios capaces de realizar funciones del sistema relacionadas con presupuestos y ventas.
- Fabricantes: Formado por aquellos usuarios que llevan a cabo la producción de muebles.
- Administradores: Formado por aquellos usuarios que poseen los permisos para realizar todas las funciones del sistema.

Es de destacar la necesidad de una participación activa de los usuarios del futuro sistema en las actividades de desarrollo del mismo, con objeto de conseguir la máxima adecuación del sistema a sus necesidades y facilitar el conocimiento paulatino de dicho sistema, permitiendo una rápida implantación.

#### 2.1.2. Catálogo de requisitos del sistema

El objetivo de la especificación es definir en forma clara, precisa, completa y verificable todas las funcionalidades y restricciones del sistema que se desea construir. Esta documentación está sujeta a revisiones por el grupo de usuarios que se recogerán por medio de sucesivas versiones del documento, hasta alcanzar su aprobación por parte de la dirección de Zimmerman Muebles SRL. y del grupo de usuarios. Una vez aprobado, servirá de base al equipo para la construcción del nuevo sistema.

Esta especificación se ha realizado de acuerdo al estándar “IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications (IEEE/ANSI 830-1998)”.

#### 2.1.2.1. Objetivos y alcance del sistema

El principal objetivo es desarrollar una aplicación web para el uso exclusivo del personal interno de la mueblería Zimmerman Muebles SRL, a partir de ahora ZM, con el fin de automatizar el proceso de manejo de stock, desde la emisión de presupuestos, pasando por las ventas, hasta la entrega de productos.

Se podrá realizar la gestión de usuarios, clientes, productos, presupuestos, ventas, órdenes de producción, remitos y órdenes de reposición. Además, se podrá gestionar la entrega de los productos. El futuro sistema llevará el nombre de **ZMGestion**.

En esta versión se realizará lo recién mencionado dejando para futuras versiones la contabilidad y la gestión con los proveedores.

El desarrollo lo llevará a cabo **NL**, con opción a ser responsable del posterior mantenimiento de éste.

#### 2.1.2.2. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

##### Definiciones:

- Interfaz: En este contexto, llamamos interfaz a la pantalla que una persona puede acceder para recibir o transmitir información.
- Cliente: toda aquella persona que solicitó un presupuesto y/o efectuó una compra.
- ZM: refiere a la empresa Zimmerman Muebles SRL.

##### Acrónimos:

- ZMGestion: refiere al sistema a desarrollar.

##### Abreviaturas:

- IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- CUIT: Clave Única de Identificación Tributaria.
- CUIL: Clave Única de Identificación Laboral.

#### 2.1.2.3. Descripción general

Esta sección presenta una descripción general del sistema con el fin de conocer las funciones que debe soportar, los datos asociados, las restricciones impuestas y cualquier otro factor que pueda influir en la construcción del mismo.

##### **Usuarios:**

Para poder acceder a ZM Gestion se deberá contar con una cuenta (nombre de usuario y contraseña). Cada empleado de la mueblería tendrá una sola cuenta de usuario, de ellos se desea saber: nombres, apellidos, tipo y número de documento, fecha de nacimiento, fecha de inicio de actividad laboral en la empresa, estado civil, cantidad de hijos, número de teléfono de contacto, correo electrónico y contraseña. Todos los datos recién mencionados serán de carácter obligatorio. Todas las funciones del sistema requerirán que los usuarios inicien sesión. Los usuarios tendrán dos estados posibles: alta o baja. Cuando su estado sea dado de alta, tendrán la posibilidad de iniciar sesión y ejercer pleno uso de sus funciones. Mientras que cuando estén dados de baja no podrán iniciar sesión.

##### **Roles:**

Cada empleado tendrá un rol, pudiendo ser: Administrador, Vendedor o Productor. Dependiendo del rol que ocupen en la mueblería, tendrán distintos permisos lo que les permitirá realizar distintas funciones del sistema. Los roles se podrán gestionar (crear, modificar, borrar, dar de alta y dar de baja) por aquellos usuarios que tengan el permiso de hacerlo.

### **Gestión empleados:**

Exisitira una gestión de empleados (crear, modificar, borrar, dar de alta y dar de baja) que será realizada por los usuarios con los debidos permisos. No se podrán borrar aquellos usuarios que hayan realizado algún presupuesto, venta u orden de producción. O bien, tengan asociada alguna orden de producción.

### **Clientes:**

Un cliente es aquella persona (física o jurídica) que solicita un presupuesto o realiza una compra. Para que un cliente sea dado de alta se necesita saber: el tipo de persona (física o jurídica), nombres y apellidos (o razón social en caso de las personas jurídicas), tipo y número de documento (CUIT en caso de las personas jurídicas), correo electrónico, nacionalidad (en caso de las personas físicas), número de teléfono y domicilio. Siendo obligatorio: el tipo de persona, nombres y apellidos (o razón social), tipo y número de documento y correo electrónico. El correo electrónico será único entre los usuarios y se podrán dar de alta clientes que tengan el mismo tipo y número de documento, emitiendo una advertencia que ya existe un cliente con los mismos datos. Los clientes se podrán gestionar (crear, modificar, borrar, dar de alta y dar de baja) por aquellos usaurios que cuenten con los permisos necesarios. No se podrá borrar un cliente que tenga asociado un presupuesto o venta.

### **Presupuestos:**

Al momento de presentarse un cliente solicitando un presupuesto se comprobará si está activo para ello se preguntará el tipo y número de documento y se verificará el resto de los datos. En caso de no existir se procederá a crearlo. Un presupuesto tiene un código de identificación, fecha en la que se realiza, periodo de validez (previamente asignado por los administradores), cliente asociado, una o más líneas de presupuesto y estado (pudiendo ser: en creacion, incompleto, creado, vendido y expirado). Los presupuestos se podrán gestionar (crear, modificar y borrar) por aquellos usuarios que cuenten con los permisos necesarios. No se podrán borrar presupuestos que hayan sido utilizados para realizar una venta. Los presupuestos serán enviados por correo electrónico siempre y cuando el cliente haya proporcionado dicha información.

### **Líneas de presupuesto:**

Una línea de presupuesto está formada por un producto, la cantidad solicitada de dicho producto, el importe unitario, el importe total para dicha cantidad y un estado (pudiendo ser: pendiente, utilizado o no utilizado). Las líneas de presupuestos tendrán como estado utilizado o no utilizado, cuando el presupuesto se encuentre en estado vendido. Si un presupuesto no se encuentra en estado vendido, las líneas de presupuestos deberán estar en estado pendiente. Las líneas de presupuesto se podrán gestionar (crear, modificar y borrar) por aquellos usuarios que cuenten con los permisos necesarios. Además algunos usuarios contarán con un permiso que les permitirá modificar el importe unitario o total de una línea de presupuesto.

### **Productos:**

Un producto tiene nombre, código identificador (único para cada producto), tipo de producto ( con proceso de producción, sin proceso de producción o a medida), lustre y tela. Además cada producto pertenecerá a una categoría y grupo. Todos los datos de los productos son obligatorios excepto la tela y/o lustre para aquellos sin proceso de producción. Los usuarios que cuenten con los permisos necesarios podrán gestionar productos (crear, modificar, borrar,



dar de alta y dar de baja). No se podrán borrar productos que hayan sido utilizados en algún presupuesto, venta, orden de producción u orden de reposición.

#### **Categorías de producto:**

Los productos pertenecerán a una única categoría y una categoría podrá tener cero o más productos. De la categoría se desea saber el nombre y estado (pudiendo ser alta o baja). Las categorías se podrán gestionar (crear, modificar, borrar, dar de alta y dar de baja) por aquellos usuarios que cuenten con los permisos suficientes. No se podrán borrar categorías que tengan al menos un producto asociado.

#### **Grupos de productos:**

Los productos se encontrarán asociados en grupos de productos. Estos estarán compuestos por cero o más productos. De los grupos se desea saber: código, estado (pudiendo ser alta o baja) y descripción. Los grupos de productos se podrán gestionar (crear, modificar, borrar, dar de alta y dar de baja) por aquellos usuarios que cuenten con los permisos suficientes. No se podrán borrar grupos que estén compuestos por al menos un producto.

#### **Ubicaciones y Stock:**

Los productos tendrán asociado una o más ubicaciones geográficas. De las ubicaciones se desea saber: nombre y dirección. Las ubicaciones podrán tener almacenados cero o más productos. Las ubicaciones se podrán gestionar (crear, modificar, borrar, dar de alta y dar de baja) por aquellos usuarios que cuenten con los permisos suficientes. Por cada producto se desea saber: cantidad por ubicación a una fecha dada y observaciones.

#### **Historial de Stock:**

Se llevará a cabo un historial de las actualizaciones del stock, para ello se guardará: fecha, usuario interviniente, motivo (pudiendo ser: venta, reposición u otro) y descripción.

#### **Lista de precios:**

Cada producto tendrá asociado uno o más precios con su respectiva fecha de establecimiento. El precio vigente será el último que se haya establecido. La actualización de precios se podrá realizar a todos los productos pertenecientes a un determinado grupo en igual proporción (incremento o decremento) respecto del precio vigente de cada producto. La lista de precios se podrá generar en formato PDF.

#### **Ventas:**

Una venta se podrá realizar a partir de uno o más presupuestos existentes o no. En caso de que un cliente quiera realizar una compra de uno o más productos que hayan sido presupuestados previamente, un usuario deberá buscar dicho/s presupuesto/s a través de su código de identificación o bien con datos del cliente para así acceder a sus presupuestos. De los presupuestos se podrán elegir cuáles líneas de presupuesto el cliente desea comprar, pudiendo modificar la cantidad del mismo y asignar el precio a aquellos que no tuviesen, o bien el precio del producto haya cambiado.

Las líneas de presupuesto que hayan sido seleccionadas, pasarán al estado de utilizados, mientras que las descartadas pasarán al estado de no utilizadas. A su vez, el presupuesto utilizado pasará al estado vendido.

El cliente deberá realizar un pago total o parcial y se le solicitará, en caso que no lo haya otorgado, su número de teléfono, una dirección e información de entrega (nombre y apellido de la persona que recibirá el o los productos en la dirección de entrega), siendo de carácter obligatorio el número de teléfono. Una venta tendrá un cliente, código de identificación, una o más factura, de las cuales sólo una podrá estar activa, uno o más recibos, fecha de venta, monto total, una o más líneas de producto, una orden de producción, uno o más remitos, ubicación donde se generó la venta, un usuario asociado y un estado. Dichos datos serán obligatorios.

Los posibles estados de una venta son los siguientes:

- **En edición:** Cuando se está creando la venta o bien cuando todavía no se registró ningún pago y esta permitido borrar la venta.
- **Pendiente:** Cuando al menos una linea de producto se encuentra en estado distinto de cancelada o entregada.
- **Cancelada:** Cuando todas las líneas de producto se encuentran en estado cancelada. El/Los presupuesto/s y sus respectivas líneas vuelven al estado en que se encontraban antes de realizar la venta. Además se dará de baja todas las facturas y recibos asociados, y se realizará una nota de crédito de ser necesario.
- **Entregada:** Cuando todas las líneas de producto no canceladas estén en estado entregadas.

Cuando todas las líneas de producto no canceladas de una venta se encuentren en estado verificada se enviará un correo electrónico al cliente (en caso de haberlo proporcionado) notificándole su deuda en caso de existir e informándole que los productos que compró ya están disponibles.

#### **Lineas de producto:**

Una venta tiene una o mas líneas de producto. Una linea de producto está compuesta por: un producto, la cantidad solicitada de dicho producto, cero o más observaciones, el precio por la cantidad solicitada y estado. Siendo de caracter obligatorio producto, cantidad y estado.

Los posibles estados de una linea de producto son:

- **En edición:** Cuando una linea de producto se está creando para agregarse a una venta.
- **Pendiente:** Cuando la linea de producto fue creada y se debe determinar si es necesario asignarlo a una orden de producción.
- **Cancelada:** Cuando un cliente solicita una cancelación de la linea de producto.
- **En producción:** Cuando un administrador selecciona una o más líneas de producto de productos que posean proceso de producción y genera la orden de producción para los mismos.
- **Finalizado:** Cuando una linea de producto que fue llevada a producción, ha sido marcada como finalizada por un usuario, pero no ha sido verificada por otro usuario que cuente con los permisos necesarios para hacerlo.
- **Verificado:** Cuando un producto ya está listo para ser entregado (haya pasado, o no, por un proceso de producción). El/Los productos podrán ser entregados si el credito es superior al total de dicha linea de producto. Se debe tener en cuenta que:

$$\text{CREDITO} = \text{MONTO TOTAL DE VENTA} - (\text{TOTAL EN PRODUCTOS ENTREGADO} + \text{DEUDA})$$

$$\text{DEUDA} = \text{MONTO TOTAL} - \text{SUMA DE RECIBOS}$$

#### **Facturas:**

Una venta tendrá una o más facturas asociadas, de las facturas se desea saber: número de factura, venta asociada, fecha en la que se realizó, uno o más recibos, cero o más notas de crédito y estado (pudiendo ser: alta o baja). Si una venta se encuentra en estado pendiente o entregada, deberá tener una factura en estado activo. Las facturas se podrán gestionar (crear, modificar, borrar, dar de alta y dar de baja) por aquellos usuarios que cuenten con los permisos necesarios.

$$\text{MONTO TOTAL DE VENTA} = \text{SUMA TOTAL DE LOS RECIBOS ASOCIADOS A LA FACTURA ACTIVA DE DICHA VENTA} - \text{MONTO TOTAL DE LA NOTA DE CRÉDITO ASOCIADA A LA FACTURA ACTIVA DE DICHA VENTA (EN CASO DE EXISTIR)}$$

Al momento de cancelar una venta se podrá cancelar la factura (pasandola al estado baja) o bien asociarle una o más notas de crédito.

#### **Notas de crédito:**

Una nota de crédito tendrá un número de identificación, una fecha en la que se realizó, el monto de la misma, una factura asociada y un estado (pudiendo ser: alta o baja). Las notas de crédito se podrán gestionar (crear, borrar, dar de alta y dar de baja) por aquellos usuarios que cuenten con los permisos necesarios.

#### **Recibos:**

Cada factura tendrá uno o más recibos asociados. De los recibos interesa saber: código de identificación, fecha en que se realizó, cantidad de dinero recibido, medio de pago utilizado, factura asociada y descripción. Los recibos podrán gestionarse (crear, modificar y borrar) por aquellos usuarios que cuenten con los permisos necesarios para hacerlo.

#### **Órdenes de Producción:**

Una orden de producción está compuesta por una o mas líneas de producto, fecha de creación, fecha en la que se finaliza, usuario que la crea, usuario que marca como finalizada y usuario que verifica que este finalizada y estado.

Los estados de una orden de producción pueden ser:

- **En edición:** Cuando se estan agregando líneas de producto a la orden de producción.
- **Pendiente:** Cuando las lineas de producto de la orden de producción se encuentran en estado pendiente.
- **En producción:** Cuando al menos una linea de producto de la orden de producción se encuentran en estado de en producción.
- **Cancelada:** Cuando todas las líneas de producto de la orden de producción se encuentran en estado cancelada.
- **Finalizada:** Cuando todas las líneas de producto de la orden de producción que no hayan sido canceladas se encuentran en estado finalizada.
- **Verificada:** Cuando un usuario con permisos suficientes verifica que efectivamente la orden de produccion se encuentre en estado de finalizada. Caso contrario modificara el estado de las líneas de producto que no se encuentren finalizadas, asignándole el estado de en producción, por lo que el estado de la orden de produccion volviera a ser en producción.

Una orden de producción puede ser creada a partir de una venta existente o no. En el caso de que sea creada a partir de una venta, no se podrán agregar nuevas líneas de producto para producir.

Cuando una orden de producción pase al estado de verificada se deberá asignar una ubicación, de manera que todos las líneas de producto producidas se agregarán al stock correspondiente.

**Remitos:**

Un remito tendrá una fecha y dirección de entrega, una o más líneas de producto y una venta asociada, por cada línea de producto, se podrá seleccionar la ubicación de la cual se extraerá. Al generarse el remito se deberá cambiar el estado de la línea de producto de la venta a entregado. Además se decrementará el stock correspondiente.

**Órdenes de reposición:**

Los productos pertenecientes a un stock determinado se podrán mover de una ubicación a otra, para ello se deberá generar una orden de reposición en la cual se indicará la cantidad de productos a mover, ubicación origen y ubicación destino. Decrementando el stock en la ubicación origen e incrementando el stock en la ubicación destino.

## 2.2. Suposiciones y dependencias

**Suposiciones:** Se asume que los requisitos en este documento son estables una vez que sean aprobados por la Dirección de Zimmerman Muebles SRL. Cualquier petición de cambios en la especificación debe ser aprobada por todas las partes intervinientes y será gestionada por el equipo de desarrollo.

**Dependencias:** No posee dependencias.

## 2.3. Requisitos de usuario y tecnológicos

**Requisitos de usuario:** Los usuarios serán todas aquellas personas mayores de 18 años que puedan acceder a la aplicación Web, sean empleados de la empresa Zimmerman Muebles SRL y tengan una dirección de correo electrónico. Las interfaces deben ser intuitivas, fáciles de usar y amigables, de manera que con unas breves instrucciones sean capaces de usarla.

**Requisitos tecnológicos:** En vista de que la aplicación debe correr en diferentes navegadores de diferentes dispositivos, y teniendo en cuenta un futuro crecimiento de ZM Gestión, se optará por un entorno económico y fácil de instalar. La aplicación se ejecutará sobre un esquema Cliente/Servidor Internet, con los procesos ejecutándose parte en el servidor web y de bases de datos, y la interfaz de usuario y procesos de interfaz ejecutándose en los clientes y éstos solicitando requerimientos al servidor vía el protocolo HTTP. El navegador del cliente debe ser HTML 2.0 compatible y los servidores serán dimensionados en base a los servicios web, de bases de datos y conexiones simultáneas; la aplicación debe estar disponible en un régimen de 24x7 y el número esperado de usuarios será de 100, con un factor de simultaneidad de 40 por ciento.

## 2.4. Requisitos de interfaces externas

**Interfaces de usuario:** La interfaz de usuario debe ser web responsive.

**Interfaces hardware:** Pantalla 320 x 80 mínimo, teclado alfanumérico, y dispositivo señalizador o bien pantalla táctil.

**Interfaces software:** La aplicación deberá interactuar con un sistema de envíos automático de correos electrónicos tipo MailGun.

## 2.5. Requisitos de rendimiento

El tiempo de respuesta de la aplicación a cada función solicitada por el usuario no debe ser superior a los 10 segundos en una velocidad efectiva de conexión de 512 Kbps. El tiempo de respuesta a los listados dependerá de la cantidad de datos solicitados.

## 2.6. Requisitos de desarrollo

El ciclo de vida será el de Prototipado Evolutivo, debiendo orientarse hacia el desarrollo de un sistema flexible que permita incorporar de manera sencilla cambios y nuevas funcionalidades.

## 2.7. Restricciones de diseño

Ajuste a estándares: No se han definido.

Seguridad: La seguridad de la comunicación será establecida por https con ssh de 128 bits y la de los datos por el Sistema Gestor de Base de Datos Relacional que se emplee.

Política de Respaldo: La seguridad de la comunicación será establecida por https con ssh de 128 bits y la de los datos por el Sistema Gestor de Base de Datos Relacional que se emplee.

- 1 Backup completo por semana.
- 1 Backup transaccional por día.

Base de Datos: El Sistema Gestor de Base de Datos debe ser relacional.

Política de Borrado: No se ha definido.

## Capítulo 3

# Selección del modelo de ciclo de vida y gestión del proyecto

# Capítulo 4

## Especificación C

### 4.1. Modelización del sistema

#### 4.1.1. Actores

Un actor interactúa con el sistema, pudiendo ser estos un usuario u otro sistema. Los actores identificados son:

- Vendedores
- Fabricantes
- Administradores

#### 4.1.2. Diagrama de contexto

Figura 4.1: Diagrama de contexto

#### 4.1.3. Diagrama de subsistema

Figura 4.2: Diagrama de subsistema

#### 4.1.4. Diagrama de casos de uso

Figura 4.3: Diagrama de casos de uso para sesiones

Figura 4.4: Diagrama de casos de uso para la gestión de empleados

Figura 4.5: Diagrama de casos de uso para la gestión de roles

Figura 4.6: Diagrama de casos de uso para la gestión de productos

Figura 4.7: Diagrama de casos de uso para la gestión de telas

Figura 4.8: Diagrama de casos de uso para la gestión de productos finales

Figura 4.9: Diagrama de casos de uso para la gestión de grupos de producto

Figura 4.10: Diagrama de casos de uso para la gestión de ubicaciones

Figura 4.11: Diagrama de casos de uso para la gestión de clientes

Figura 4.12: Diagrama de casos de uso para la gestión de presupuestos

Figura 4.13: Diagrama de casos de uso para la gestión de líneas de presupuesto

Figura 4.14: Diagrama de casos de uso para la gestión de ventas

Figura 4.15: Diagrama de casos de uso para la gestión de líneas de venta

Figura 4.16: Diagrama de casos de uso para la gestión de facturas

Figura 4.17: Diagrama de casos de uso para la gestión de recibos

Figura 4.18: Diagrama de casos de uso para la gestión de notas de crédito

Figura 4.19: Diagrama de casos de uso para la gestión de remitos

Figura 4.20: Diagrama de casos de uso para la gestión de órdenes de reposición

Figura 4.21: Diagrama de casos de uso para la gestión de órdenes de producción

Figura 4.22: Diagrama de casos de uso para la gestión de líneas de órdenes de producción

Figura 4.23: Diagrama de casos de uso para la gestión de observaciones