

# SISTEMA DE GESTIÓN DE VIVERO FORESTAL

## AUTORES:

Ceballos, Ana Eugenia – [anaceballos22@gmail.com](mailto:anaceballos22@gmail.com)

Dip, Zulema Marisol – [dip.marisol@gmail.com](mailto:dip.marisol@gmail.com)

Lizondo, Diego Fernando – [di\\_ferst@hotmail.com](mailto:di_ferst@hotmail.com)

Cátedra de Gestión de Datos

Director: Ing. Gustavo E. Juárez

Co-Director: Ing. Daniel E. Ibarra

**Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Tucumán**

[www.frt.utn.edu.ar](http://www.frt.utn.edu.ar)

**Abstract:** El presente trabajo se realizó en el marco del trabajo final de la materia "Gestión de Datos", perteneciente al Tercer Año de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, dictada en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional de Tucumán.

[1]

Los objetivos del trabajo planteado por la Cátedra fueron realizar un sistema de gestión para una empresa en particular, que nos permita entrar en contacto con las necesidades reales de los clientes el cual contará con tres módulos principales (módulo de compras, módulo de ventas, módulo de control de stock) utilizando como herramienta fundamental las bases de datos.

Para la realización del presente trabajo luego de la búsqueda de la empresa a informatizar, se procedió con el relevamiento de datos de la misma, a fin de identificar y analizar la situación actual del negocio, objeto de nuestro estudio. Concluida la etapa de análisis, se realizó el esquema lógico de la base de datos y se modeló con herramientas CASE [9].

Luego del modelado de la base de datos, se procedió a la programación, diseño de interfaz gráfica, testing, control de seguridad e implementación del sistema, más el valor agregado del uso de las nuevas tecnologías en desarrollo como ser NetBeans y MySQL.

**Palabras Claves:** Base de datos relacional - DBMS. - Case Tools – Seguridad- Interfaz Grafica de Usuario (GUI)

## **1. Introducción**

El caso de estudio trata de una empresa dedicada a la cría de plantas (vivero tipo forestal). Las operaciones realizadas hoy en día por el vivero son las de compra, tanto de plantines para la cría como de insumos necesarios para dicho trabajo, operaciones de venta de los productos del vivero y control del inventario, punto en el que se debe realizar un control más amplio debido a que la disminución de stock no solo es por ventas sino también por pérdidas y muerte de las plantas.

El sistema se enfoca principalmente en el desarrollo de un modelo relacional que brinde sustento de la información del vivero a partir del cual se pretende satisfacer óptimamente las tareas del negocio debido a que en la actualidad todos los procesos se realizan manualmente, con los problemas que esto involucra.

La necesidad planteada por la situación analizada, es la carencia de información automática, que permita acceder rápidamente a registros actuales e históricos, como así también el respaldo de la misma.

## **2. Antecedentes**

Un vivero es un conjunto de instalaciones agronómicas en el cual se plantan, germinan, maduran y endurecen todo tipo de plantas. Se debe tener en cuenta su ubicación, la cercanía al área forestal, el clima y el terreno que debe ser de buen drenaje y suelo apropiado. [2]

Los viveros que más prevalecen a nivel internacional en la actualidad son los viveros permanentes de planta de envase.

Debido a los fuertes problemas de deforestación, a la pérdida de biodiversidad que sufren los países y a la gran necesidad de reforestar, los viveros pueden funcionar no sólo como fuente productora de plantas, sino también como sitios de investigación donde se experimente con las especies nativas de interés, con la finalidad de propiciar la formación de bancos temporales de germoplasma y plántulas de especies nativas que permitan su caracterización, selección y manejo. Esto permitirá diseñar, conocer y adecuar las técnicas más sencillas para la propagación masiva de estas especies. Además, los viveros también podrían ser sitios de capacitación de donde surgieran los promotores de estas técnicas. [3]

En sí, gobiernos de distintos países implementan viveros de plantas tanto forestales como ornamentales que tienen como fin la reforestación de las zonas más vulnerables, además dichos viveros son abiertos para universidades, escuelas, consejos comunales y el pueblo general que tengan interés por conocer cómo funcionan como así también realizar aportes técnicos y tecnológicos que permitan optimizar la cría de plantas a través de las mejoras en la eficiencia de las actividades que se realizan en el vivero.

### **3. Situación problemática**

El vivero en el cual se realizó el relevamiento, presentaba serios problemas administrativos, debido a que principalmente no poseía un sistema informático, de tal modo que todas las actividades de control sobre el stock de productos se realizaban a través de fichas en las que se registraba de manera precaria los movimientos del vivero.

Otro de los problemas que se presentan es la pérdida de plantas por fallas en las actividades referentes al cuidado y cría de las mismas. Debido a los problemas planteados podemos decir que las herramientas de sistemas recomendadas son los sistemas administrativos, así como también son importantes para este negocio los sistemas de Riego Automatizado, Goteo y Micro-Aspersión.

### **4. Solución Propuesta**

Se desarrolló un sistema Informático para la sistematización de las actividades de gestión administrativa del vivero, creando un modelo relacional a partir del análisis de requerimientos oportunamente realizado, utilizando como herramienta CASE el MySQL WorkBench ver. 1.5, la cual permite llevar a cabo un modelado de datos amistoso y multinivel, para el diseño y construcción de bases de datos a nivel lógico y físico.

Posee una gran potencialidad para la creación, diseño, normalización (normaliza en Primera, Segunda y Tercera Forma Normal), generación de código SQL y la depuración de anomalías en bases de datos. [4] MySQL Workbench es totalmente gratuito en su versión Community (aunque existe una versión comercial con algunas funcionalidades extras) y está disponible para todas las plataformas (Windows, Linux y Mac OS)

### **5. Marco Teórico**

#### **5.1 Metodología de Desarrollo**

La metodología utilizada es la de Craig Larman [10], la cual se basa en UML. La justificación de la elección de esta metodología se funda en el hecho que es un método bastante flexible para introducir o eliminar elementos de la notación UML. Además, el autor propone un Ciclo de vida iterativo y creciente, el cual consideramos apropiado para el desarrollo de este sistema.

A continuación se detallan cuales son las instancias de la metodología que se siguió:

- Planificación y especificación de requisitos
- Análisis
  - Modelo conceptual
- Diseño

- Elaboración de interfaz grafica de usuario
- Diagramas de interacción
- Diagramas de clases
- Modelo de datos
- Arquitectura del sistema
- Implementación
- Pruebas / Testing

## 5.2 Utilización de la Metodología de Desarrollo

**Análisis:** en esta etapa se creó el modelo conceptual con los conceptos más importantes brindados por los futuros usuarios.

**Diseño:** se procedió a la construcción de los diagramas de colaboración a partir de los contratos de operación. El paso siguiente fue la creación del diagrama de clases, el más importante en la fase de diseño, el cual se elabora a partir de los diagramas anteriores.

**Implementación y pruebas:** en esta etapa se pudo controlar que el sistema cumplía con todas las especificaciones requeridas por el cliente, cubriendo todas sus necesidades.

## 6. Análisis de Requerimientos

Las entrevistas realizadas en pos del análisis de requerimientos en la empresa, permitieron conocer las Reglas de Negocio de la misma y los puntos críticos a resolver. A continuación se detalla alguna de estas cuestiones: para las operaciones de compra y venta se necesita registrar los datos del producto, monto, fecha de operación y a partir de allí registrar aumentos y disminuciones del stock. Algunas de las necesidades del cliente son:

- Realizar la facturación y la emisión de recibos de pago.
- Contar con listados de precios fáciles de administrar y comparar de los diferentes proveedores.
- Controlar y registrar los egresos y sus fuentes que no se controlaban.
- Registrar el movimiento de productos (ingresos y egresos) y además tener en cuenta un margen de pérdida de los mismos por motivos varios.
- Llevar historial de ventas por estación del año.

### 6.1 Modelado de Datos: Base de Datos

“Desde el punto de vista informático, una base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulan ese conjunto de datos”. [11]

La base de datos del sistema fue diseñada a partir del Modelo Entidad-Relación, basándome en la siguiente definición:

El modelo entidad-relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Fue introducido por Peter Chen en 1976 [12]. El mismo está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas.

Originalmente, el modelo entidad-relación sólo incluía los conceptos de entidad, relación y atributo. Más tarde, se añadieron otros conceptos, como los atributos compuestos y las jerarquías de generalización, en lo que se ha denominado modelo entidad-relación extendido.

## 6.2 Esquema de la Base de Datos

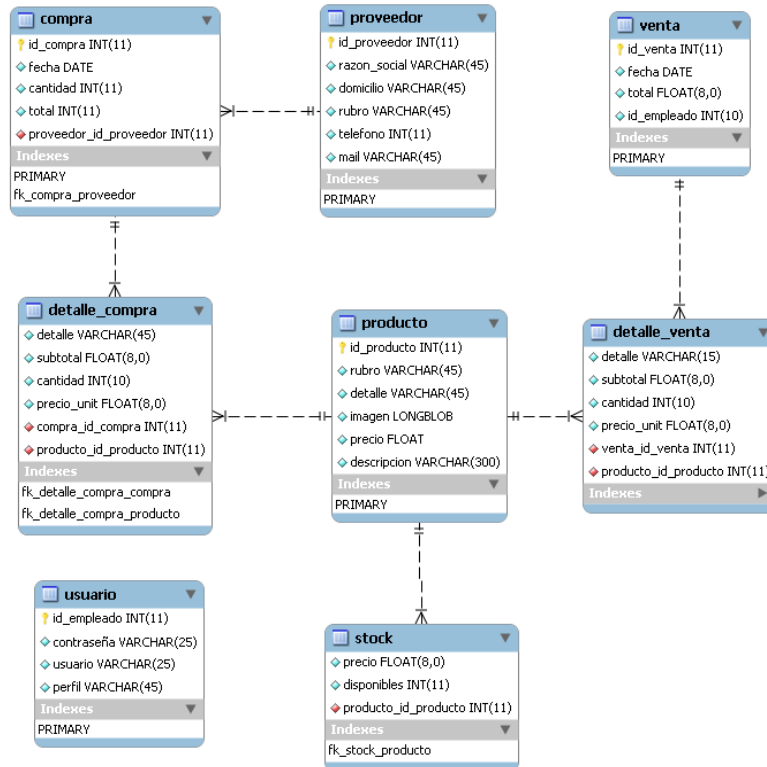


Figura N° 1: Modelo Lógico de la Base de Datos

Diseñamos este modelo relacional de base de datos, donde se reflejan la totalidad de los datos manejados en la gestión administrativa del

vivero. A través del mismo se desarrollo el sistema Administrativo referente a los procesos de negocio analizados primeramente.

### 6.3 Herramientas Utilizadas

Las herramientas elegidas para el desarrollo del sistema fueron: El Motor de Base de datos utilizado es el MySQL Server, versión 5.0, MySQLAdministrator 1.2.17 [6], MySQLQueryBrowser 1.2 [5] MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de datos y trafico de forma muy eficiente. Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso.

MySQL funciona sobre múltiples plataformas, donde se destacan: Linux, Mac OS X, SCO Unix, Windows entre otros.

Las principales características técnicas de este gestor de bases de datos son las siguientes:

- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional.
- Los clientes pueden conectar con el servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma.
- La interfaz para el conector ODBC (MyODBC) proporciona a MySQL soporte para programas clientes que usen conexiones ODBC (Open Database Connectivity).

**Nota:** Los software utilizados son todos versión libre que pueden ser obtenidos del sitio oficial [www.mysql.com](http://www.mysql.com).

El sistema está desarrollado sobre la plataforma IDE Netbeans 6.5, codificado en lenguaje Java. [8] utizando Java SE Development Kit (JDK) 6. [7]

El uso de Netbeans como entorno de desarrollo, simplifica la tarea de programación enormemente, permitiendo centrarse en las particularidades de la aplicación a desarrollar y evitando la complejidad inherente a cualquier desarrollo sobre una plataforma gráfica. Netbeans es un producto desarrollado por Sun (el creador de Java) y es gratuito.

## 7. Seguridad

El sistema tiene implementado un sistema de seguridad mediante un esquema de roles que se reflejan en el software con un “Login” de usuario en diferentes niveles de accesibilidad manejando encriptación de las contraseñas de los usuarios que acceden al sistema.

El Login es el momento de autenticación al ingresar a un servicio o sistema.

En el momento que se inicia el Login, el usuario entra en una sesión, empleando usualmente un nombre de usuario y contraseña.

De acuerdo al perfil de usuario (Administrador o usuario), tiene diferentes permisos dentro del sistema, acorde a las actividades que realiza cada uno.

Con respecto a la encriptación, corresponde a una tecnología que permite la transmisión segura de información, al codificar los datos transmitidos usando una fórmula matemática que "desmenuza" los datos. Sin el decodificador o llave para desencriptar, el contenido enviado luciría como un conjunto de caracteres extraños, sin ningún sentido y lógica de lectura. [8]

La encriptación en el sistema está dada a través del algoritmo MD5 aplicado únicamente a los campos usuario y contraseña pertenecientes a la tabla Usuario de la base de datos "Vivero".

## 8. GUI

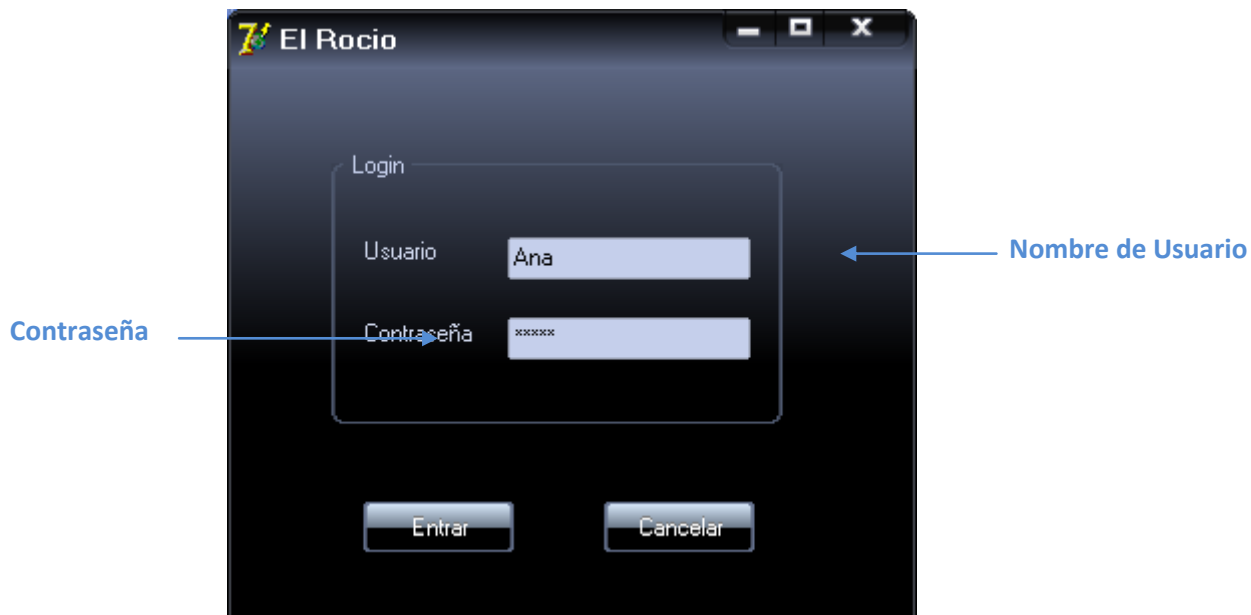
GUI (Interfaz Gráfica de Usuarios, Graphical UserInterface): **Componente** de una aplicación informática que visualiza el usuario y a través de la cual interactúa con un sistema. Está conformada por ventanas, botones, menús e iconos, entre otros elementos.

Algunas de las pantallas utilizadas en el sistema son las siguientes:

**PANTALLA LOGIN**

Se puede comenzar a usar el SISTEMA una vez que haya sido instalado correctamente, accediendo a él a través del Acceso directo que se crea en el Escritorio luego de la instalación.

La primera pantalla con la que se va a encontrar es la de Login (Fig. 2). Una vez que introduzca el Nombre y la Contraseña accederá a la pantalla principal del programa.



**Figura N° 2**

### **PANTALLA PRINCIPAL**

Al iniciar sesión le aparece la pantalla del Menú Principal. Desde aquí se puede acceder a los distintos módulos del sistema, haciendo uso de las distintas Barras de Menú: El Menú de Operaciones que se encuentra en el margen derecho de la pantalla, el Menú de Productos que se encuentra en el margen izquierdo de la pantalla y el Menú Interactivo en el centro de la pantalla (Fig. 3).



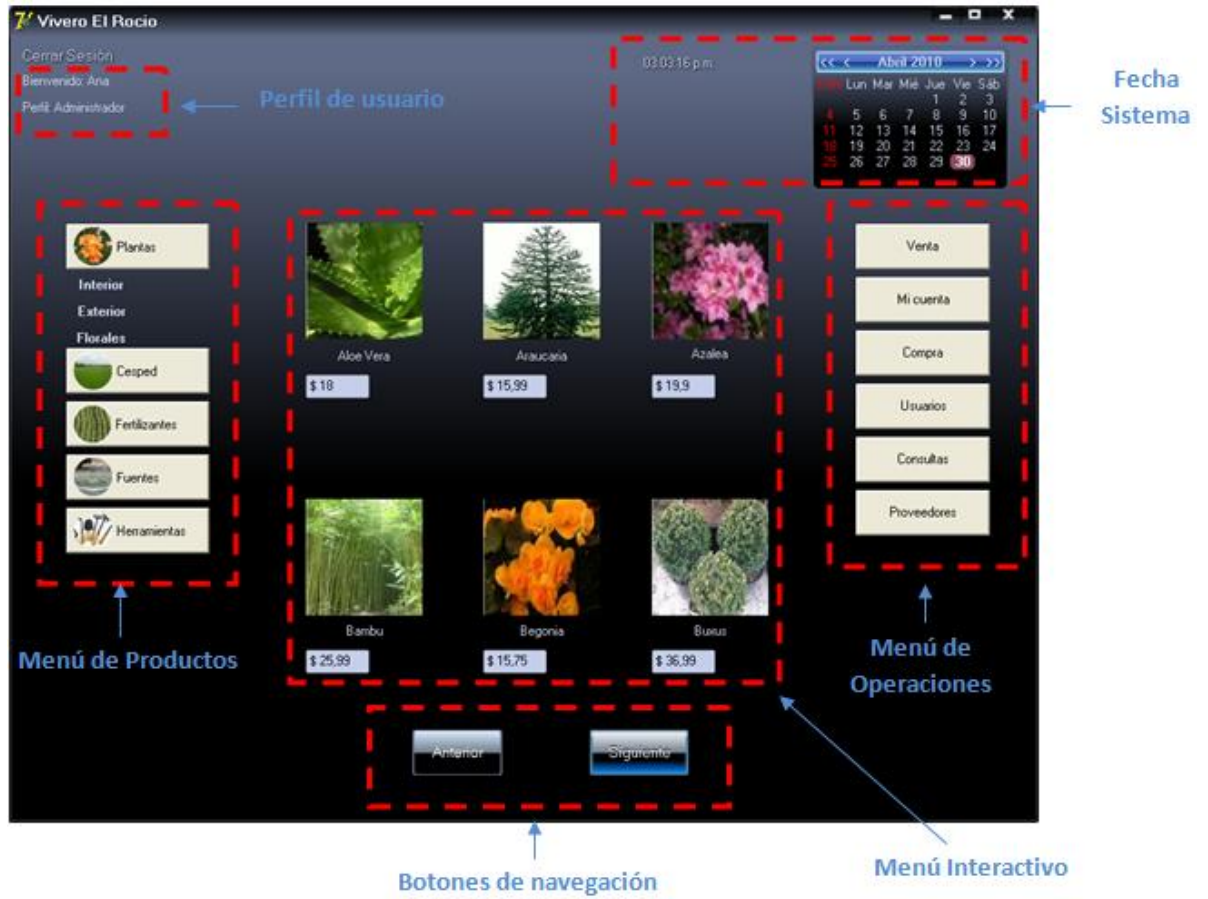


Figura N°3

**PANTALLA DE VENTA**

Módulo de **Ventas**: En este módulo se puede gestionar las actividades referidas a la venta de los productos.

En este formulario se pueden encontrar datos del cliente, la fecha concurrente, la lista de productos que adquirió el cliente y el total neto a pagar.

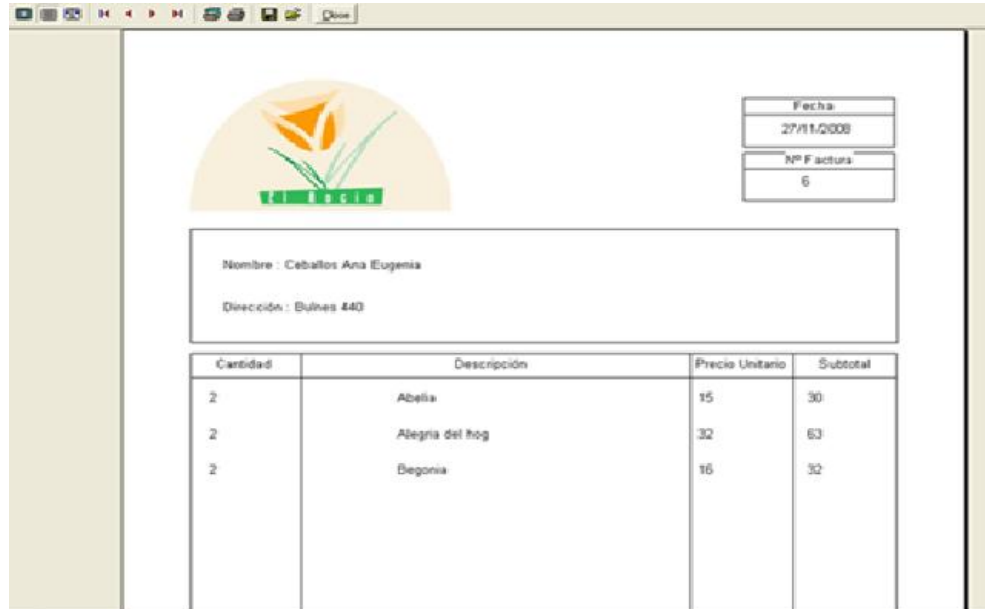
The screenshot shows a software window titled "Venta" with the following components:

- ID de Venta:** A text field containing "Venta N° 4".
- Fecha Sistema:** A date field containing "30/4/2010".
- Datos del Cliente:** A section labeled "Cliente" containing:
  - Nombre: Ceballos Ana Eugenia
  - Domicilio: Bulnes 440
- Lista de Productos Adquirido:** A table with the following data:
 

Nº	Codigo	Descripción	Cantidad	Precio Unit	Subtotal
1	4	Acacia	2	18,6	37,2
2	5	Aleli	2	40	80
3	18	Diamela	2	25,89	51,78
- Total de la Venta:** A label at the bottom right indicating "Total: \$ 168,98".
- Buttons:** At the bottom, there are four buttons: "Eliminar Fila", "Finalizar Venta", "Imprimir", and "Cancelar Venta".

**Figura N°4**

**REPORTE DE VENTA**



Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Subtotal
2	Abelia	15	30
2	Alegria del hog	32	63
2	Begonia	16	32

## 9. Propuesta de Escalabilidad:

El sistema podría adquirir funciones que optimicen la producción de la cría de plantas a través de sistemas de control automatizando, monitoreando y controlando los sensores y el ambiente en el que se desarrollan.

Se optimizará los factores que determinan el mantenimiento y crecimiento de la planta que son temperatura, luz humedad, dióxido de carbón y nutrientes minerales a través de un sistema de seguimiento y control con información referente específica. Para el sistema de control de riego por ejemplo, se puede utilizar un sensor de humedad relativa.

El sistema podrá ser aplicado en otros ámbitos como ser campos de plantaciones.

A su vez, el sistema brindaría herramientas con las cuales la empresa podrá fácilmente tomar decisiones sobre la forma más eficiente de la distribución de tareas como así también de las plantas en un determinado terreno según las características naturales de las mismas.

## 10. Conclusiones:

El aporte de este trabajo es el prototipo de una herramienta, que permita optimizar el manejo de las actividades del vivero, como así también el de plantear la visión de que el sistema podría implementar Sistemas de automatización.

El sistema tiene 2 dimensiones bien definidas:

La primera corresponde a la base de datos relacional con la cual se realizó el sistema que permite mayor optimización en cuanto al manejo de la información del mismo; y en segundo lugar el planteo de un sistema de control automatizado sobre el proceso productivo del vivero.

Las mejoras propuestas suman eficiencia y eficacia en las tareas administrativas del negocio y como resultado final trae aparejado una mejor atención a los clientes y un mayor control sobre los procesos de compra, venta y stock en pos de cumplir con los objetivos planteados.

Obtener esta integración de nuevas tecnologías, nos permitió como alumnos del tercer año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, incorporar conocimientos técnicos del área de Bases de Datos, Seguridad y del diseño y desarrollo de sistemas, los cuales permitieron ampliar nuestro universo de conocimientos.

## 11. Referencias

- [1] Página web de las Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional.
- [2]. Diccionario de la Real Academia Española, [www.rae.es](http://www.rae.es)
- [3] Manual de Viveros para la Producción de Especies Forestales en Contenedor, Volumen Uno, Planeación, Establecimiento y Manejo del Vivero, Capítulo 4: Control del Ambiente y Equipo para la Producción. 2006.
- [4] Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos, 2ª Edición, Addison Wesley, 2000.
- [5] Pagina oficial [www.mysql.com](http://www.mysql.com)
- [6] Pagina oficial [www.java.com](http://www.java.com)
- [7] Pagina oficial [ar.sun.com](http://ar.sun.com)
- [8] Centro de información de SSL. Network Security with OpenSSL, <http://www.verisign.es/ssl/ssl-information-center/index.html>
- [9]. Herramientas CASE (ComputerAided Software Engineering – Ingeniería de Software Asistida por Computadora)
- [10] Larman, Craig: Applying UML and Patterns. Prentice-Hall, 1999.
- [11][Silverschatz et al 2006]. Silverschatz, A., Korth, H., Sudarshan, S.: Fundamentos de Bases de Datos. Quinta Edición. Mc Graw Hill (2006).
- [12][Ullman, J., Widom, J., 1997]: Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Prentice Hall (1997).