



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

"DISEÑO DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS PARA LA FACTURACION DE UNA EMPRESA METALURGICA"

Trabajo escrito vía cursos de educación continua.

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICA DE ALIMENTOS

PRESENTA

Karina Martínez Herrera



2001



México, D. F.

EXAMENES PROFESIONALES FACULTAD DE QUIMICA

2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE QUIMICA**

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS PARA LA  
FACTURACIÓN DE UNA EMPRESA METALÚRGICA”.**

**Trabajo escrito vía cursos de educación continua.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
QUÍMICA DE ALIMENTOS**

**P R E S E N T A**

**Karina Martínez Herrera**

Jurado asignado:

Presidente Prof. Ramiro Domínguez Danache.

Vocal Prof. Mario Muñoz Bagnis.

Secretario Prof. José Luis Sánchez López.

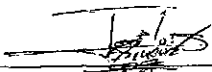
1er sup. Prof. Alejandro Hernández Ruano.

2do. Sup. Prof. Zoila Nieto Villalobos.

Sitio donde se desarrollo el tema: Stannum de México, S.A.

Asesor del tema

Sustentante



---

I.Q. José Luis Sánchez López



---

Karina Martínez Herrera

## **Agradecimientos**

A mis padres

Por todo lo que soy.

Por amarme, apoyarme y estar conmigo siempre.

A mi esposo, *Leonardo*

Por su gran amor, apoyo y comprensión en todo momento.

A mis hermanos Jorge y David

Por quererme, ayudarme, apoyarme y comprenderme.

A mis hijos, Fernando y Rodrigo

Por su existencia.

A mis Abuelos

Por su apoyo y amor.

A mis maestros

Que me transmitieron todos sus conocimientos.

A mis compañeros

Por ayudarme y entenderme.

A mi asesor, José Luis

Quien me apoyo y me brindó su amistad.

# CONTENIDO

OBJETIVOS

JUSTIFICACIÓN

|   |         |       |
|---|---------|-------|
| CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN .....   | páginas | 1-3   |
| CAPÍTULO 2 SISTEMA DE FACTURACIÓN .....   | páginas | 4-7   |
| CAPÍTULO 3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS   |         |       |
| 3.1 Base de datos.....  | página  | 8     |
| 3.2 Sistema de Administración.....  | páginas | 8-13  |
| 3.3 Planeación de Tablas, Consultas, Formularios e Informes.....                | páginas | 13-28 |
| 3.4 Relaciones entre las tablas y definición de campos clave.....               | páginas | 28-32 |
| CAPÍTULO 4 CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS   |         |       |
| 4.1 Creación de las Tablas.....   | páginas | 33-42 |
| 4.2 Creación de Consultas.....  | páginas | 43-44 |
| 4.3 Creación de Formularios.....  | páginas | 44-45 |
| 4.4 Creación de Informes.....   | páginas | 46-47 |
| CAPÍTULO 5 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....                                      | páginas | 48-50 |
| CONCLUSIONES.....   | página  | 51    |
| APÉNDICE A  |         |       |
| Tablas, Consultas, Formularios e Informes<br>generados en la base de datos..... | páginas | 52-74 |
| APÉNDICE B  |         |       |
| Documentos que se expiden actualmente en Stannum de México.....                 | páginas | 75-78 |
| APÉNDICE C  |         |       |
| Descripción de los productos.....   | páginas | 79-82 |
| BIBLIOGRAFÍA.....   | página  | 83    |

## OBJETIVOS

1. Crear un sistema de base de datos para la facturación de una empresa metalúrgica.
2. Ayudar a que el sistema de administración sea más ágil, así como a tener una facturación mas ordenada y eficiente mediante una base de datos.
3. Facilitar el control de la información generada en el departamento de ventas de la empresa, aumentando la calidad del servicio al cliente y la rapidez, economizando el tiempo.
4. Utilizar como herramienta para generar el sistema de base de datos el gestor de base de datos Microsoft Access.
5. Aplicar los conocimientos adquiridos en el diplomado básico de usos y aplicaciones de la microcomputadora, como herramientas que ayudarán resolver las necesidades específicas de esta empresa.
6. Ayudar a mejorar mi desempeño laboral dentro de la empresa.

## JUSTIFICACIÓN

Es necesaria la creación de un sistema de base de datos para Stannum de México, empresa metalúrgica, pues actualmente toda la información se procesa manualmente (reportes, control de documentos, facturación, etc.) con una inversión grande de tiempo decrementando la calidad del servicio que se le da al cliente.

Debido a esto, es una necesidad manifiesta un sistema de administración de información que permita el control de documentos. La satisfacción a este requerimiento será un sistema de base de datos que reduzca el tiempo en que se procesa la información en cualquier departamento.

Por lo tanto el alcance de este trabajo será la creación de un sistema de facturación para el departamento de ventas y administración, el cual incrementará la eficiencia en tiempo, reducirá errores, asegurará la calidad de la información y por ende se tendrá un mejor control de la información y de la actividad económica de la empresa. Aumentando la calidad del servicio al cliente.



# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Administración

Un sistema administrativo adecuado en una empresa ayudará a la perfección de un sistema de negocios, siendo una herramienta para una mejor coordinación del trabajo y del trabajador que se ocupa de planear cualquier actividad, de tomar decisiones dentro de un empresa analizando problemas, se organiza para actuar, dividiendo el trabajo y relacionando las actividades de cada individuo llevando a cabo un proceso de control, *siendo importante un control financiero* [1]

El control financiero de la administración requiere de una técnica de servicio, que recolecte y ordene datos relativos a las actividades de la empresa y elabore la información necesaria para el control de la misma.

Toda empresa que pretenda tener un buen control sobre sus actividades, departamentos, inventarios y registros requiere crear un sistema adecuado para llevarlo a cabo [2].

Uno de los principales objetivos de este trabajo es *generar un sistema de bases de datos* que permita un mejor control de los departamentos de ventas, administración y contabilidad, a través de un gestor de base de datos, Microsoft Access.

### 1.2 Microsoft Access

Una base de datos es un sistema de almacenamiento de datos ordenados (con una relación muy estrecha entre sí) que además permite un *manejo de esta relación* en forma sencilla y potente. Las bases de datos son de gran utilidad ya que nos permiten realizar funciones de acceso a los datos de modo fácil y rápido. Estas se crean en gestores de bases

de datos relacionales como Access, en las que los datos que contienen se estructuran y organizan mediante tablas distribuidos en filas y columnas [3].

El sistema de bases de datos se construye con registros que son como las fichas de un catálogo, a su vez cada registro esta compuesto por campos que equivaldrían a los datos contenidos en un ficha. Adicionalmente estos sistemas de gestión permiten responder preguntas concretas a través de consultas, las cuales se generan a partir de los campos almacenados en una o más tablas, las cuales deben estar relacionadas. También permite crear formularios para alimentar los datos a la base de una manera sencilla y agradable e informes para presentarlos en reportes impresos.

### **1.3 Descripción de la empresa**

Stannum de México es una microempresa del área metal mecánica que fue fundada en 1967 en México, D.F. Su principal actividad es la producción de Metal Babbitt<sup>†</sup>, la producción de éste se lleva a cabo bajo normas A.S.T.M. y propias. En Stannum también se produce, aunque en menor proporción, soldaduras (estaño-plomo y plata), polvos metálicos de aleaciones no ferrosas (bronces), metales puros (cobre, estaño, plata, zinc, aluminio) y oxido de estaño.

Los principales compradores de los productos que se fabrican en Stannum pertenecen a la industria cementera, papelería, azucarera, minera, hulera, naviera, y fabricantes de herramientas, entre otras.

Actualmente Stannum es una empresa que no ha recurrido al uso de sistemas de computo en su administración y contabilidad, estas actividades se llevan a cabo con papelería y archivos. Los documentos y reportes se elaboran en máquina de escribir para su posterior almacenamiento en folders y archiveros, la cantidad de documentos es tan grande que no existe un control real sobre todas las actividades de la empresa, por lo que es

---

<sup>†</sup> Ver Apéndice C (descripción de los productos).

necesario la implementación de una base de datos para un mejor control y mejor acceso a la información.

Los documentos que actualmente se manejan son: facturas, cotizaciones, reporte de cobranza, certificados de análisis de calidad de los productos y fichas de almacén de productos terminados.

A continuación se presenta el organigrama de la empresa, mostrando los departamentos que actualmente constituyen a la empresa.

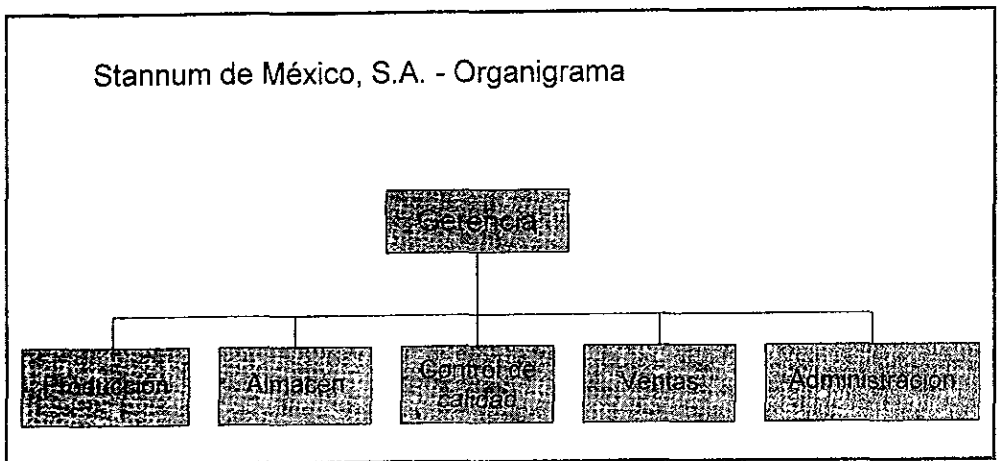


Figura 1 Organigrama de Stannum de México.

## CAPÍTULO 2

### SISTEMA DE FACTURACIÓN

Una factura es una cuenta detallada o un registro de las mercancías compradas o vendidas, que comprueba la legitimidad de la posesión de lo vendido, además de que sirve para múltiples usos administrativos:

- a) Registrar la venta.
- b) Cargar su importe en la cuenta del cliente.
- c) Calcular la comisión del vendedor que intervino en la operación.
- d) Actualizar la estadística de ventas.
- e) Calcular el impuesto sobre las ventas, etc.

Los datos que debe contener una factura son: No. de Factura, datos de la empresa vendedora como nombre, dirección, teléfonos, R.F.C.(Registro Federal de Contribuyentes), fecha, número, nombre y dirección del cliente, forma y costo del embarque, condiciones de venta, número de unidades vendidas, identificación del producto, precio e importe, el total de la factura, los descuentos y recargos, así como el importe neto de la operación.

El proceso de facturación que se lleva a cabo para la venta en Stannum de México partiendo desde la solicitud de cotización hasta la facturación de algún producto, es el siguiente:

1. Cliente llama a Stannum (solicitud de cotización)
2. Ventas (recibe solicitud de cotización)

2.A) Recurre a los registros:

- ▶ Lista de productos
- ▶ Lista de Precios
- ▶ Registro de existencia en Almacén

2.B) Elabora Cotización

2.C) Llama al Cliente

2.C.a) Uso del Directorio de Clientes

2.D) Entrega Cotización al Cliente

3. Cliente (recibe cotización)

3.A) Autoriza

3.B) Elabora Pedido

3.C) Envía Pedido a Stannum.

4. Ventas recibe pedido

4.A) Pasa Orden de Pedido a Almacén

4.B) Elabora Factura

4.B.a) Recurre a registros.

- ▶ Nombre del cliente.
- ▶ Dirección del cliente.
- ▶ R.F.C. (Registro Federal de Contribuyentes).
- ▶ Nombre del *producto*
- ▶ No. de Lote.
- ▶ Precio por unidad.
- ▶ Número de pedido.
- ▶ Descuentos

#### 4.C) Elabora el Certificado de Análisis del Producto

##### 4.C.a) Recurre a Registros

- ▶ Directorio de Clientes
- ▶ Registro de Certificados de Análisis de Productos
- ▶ Registro de Facturación

#### 4.D) Elabora la Orden de Embarque o Envío

### 5. Cliente Recibe:

#### 5.A) Producto

#### 5.B) Factura

#### 5.C) Certificado de Análisis

El sistema de ventas esta ampliamente relacionado con el sistema de compras, debido a que el departamento de ventas debe verificar la existencia del producto en el almacén; si no lo hay, el almacén debe solicitar a producción que se fabrique el material faltante, este a su vez tiene que ver si existe materia prima suficiente para la fabricación del producto; si no es así, solicitará a compras la materia prima necesaria. Compras deberá contactar con los proveedores y hará uso de un directorio, contactando así al proveedor, y realizará la compra.

Otra de las funciones importantes de ventas consiste en elaborar las cotizaciones para que el cliente autorice la compra, por lo que este sistema también cumplirá con esta necesidad, además de esto se facilitará la elaboración de la factura, ya que se requiere básicamente la misma información que para una facturación.



## CAPÍTULO 3

### DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

#### 3.1 Base datos

Como ya se mencionó, una base de datos es un sistema de almacenamiento de datos ordenado y Microsoft Access es un programa que permite administrar los datos de manera relacional y esta enfocado a gestionar y organizar información.

Se crearán tablas integradas por registros compuestos por campos (datos); las preguntas realizadas a la base de datos encontrarán respuesta a través de las consultas; los formularios servirán para alimentar o modificar los datos de manera sencilla y los informes como reportes impresos que mostrarán la información de manera más estructurada.

#### 3.2 Sistema de Administración.

La base de datos que se generará facilitará la elaboración de cotizaciones, facturas y un registro de facturación a partir de los datos almacenados con el objeto de aumentar la rapidez y eficiencia del sistema de facturación.

Producto de un análisis de los requerimientos a satisfacer por el sistema. Se divide la información categorizandola de acuerdo a la relación que tiene entre sí. Por ejemplo, por un lado todos los datos que tienen que ver con el proveedor y por otro los del cliente, dando origen a varias tablas, a saber:

##### A) Referentes a los clientes.

- Números de identificación.
- Nombre.
- Dirección.
- R.F.C. (Registro Federal de Contribuyentes)



- Descuentos

B) Referentes a los productos

- Números de identificación.
- Nombre.
- No. de Lote.
- Precio por unidad.
- Número de pedido.

C) Referente a la cotización como apoyo a la facturación.

- Todos lo datos del cliente.
- Todos los datos de los productos solicitados.
- Importes Totales.
- Fecha de Cotización.

D) Referente al registro de la facturación.

- Número de Pedido.
- Número de Factura.
- Fecha de facturación.
- Todos lo datos del cliente.
- Todos los datos de los productos solicitados.
- Importes Totales.

Una vez organizada la información en categorías ahora hay que restablecer la relación que hay entre las diversas tablas, la relación consiste en incluir un campo adicional a una tabla que se denomina *clave principal*, su función es identificar un único elemento de la tabla. Por otra parte existirá una segunda tabla y quizás otras que hagan referencia a la primera a través de los valores contenidos en un campo, estos deberán de incluirse y los llamaremos *clave externa*. Este campo puede presentar uno o más valores repetidos de la clave principal haciendo una o más referencias hacia la primera tabla. Estas referencias indican que el registro de la segunda tabla para estar completo se debe combinar o

completar con la información de la primera tabla, para completar dicha información utilizaremos el valor del registro al que se refiere el campo clave externo y que se entrelazará con el valor contenido en la primera tabla dentro del campo clave principal y ya enlazados poder extraer uno o más campos del registro enlazado.

Con un buen sistema de facturación se podrá: tener un control de la salida de los productos, elaborar estadísticas de venta y ayudar a administrar de manera más adecuada a la empresa. Facilitando así la labor del departamento de contaduría.

Además el departamento de ventas dará un mejor servicio y atención al cliente reduciendo el tiempo del procesamiento de la información.

Una de las necesidades que ayudará a controlar esta base de datos es elaboración de las cotizaciones como respuesta a la solicitud de cotización por parte del cliente. En el diagrama siguiente, se muestra el proceso desde la recepción y la integración de los datos requeridos por ventas para emitir la cotización.

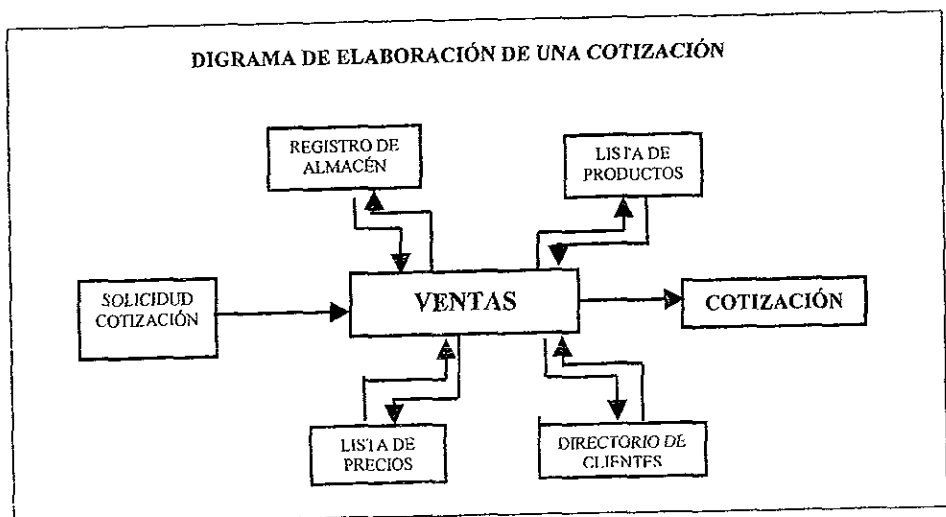


Figura 3. En esta figura se muestra el diagrama de elaboración de una cotización.

Aprovechando haber elaborado una cotización nos ayuda a optimizar el tiempo de procesamiento de la información y de ahí partimos como fuente de datos para facturar. Aunque también se presenta el caso de la facturación de algún producto que no se haya cotizado, debido a esto es necesario incluir la lista de precios, de productos y el directorio de clientes.

A continuación se muestra el flujo de la información para la elaboración de facturas. También se indican las fuentes de datos que utilizará el departamento de ventas para conformar el documento final.

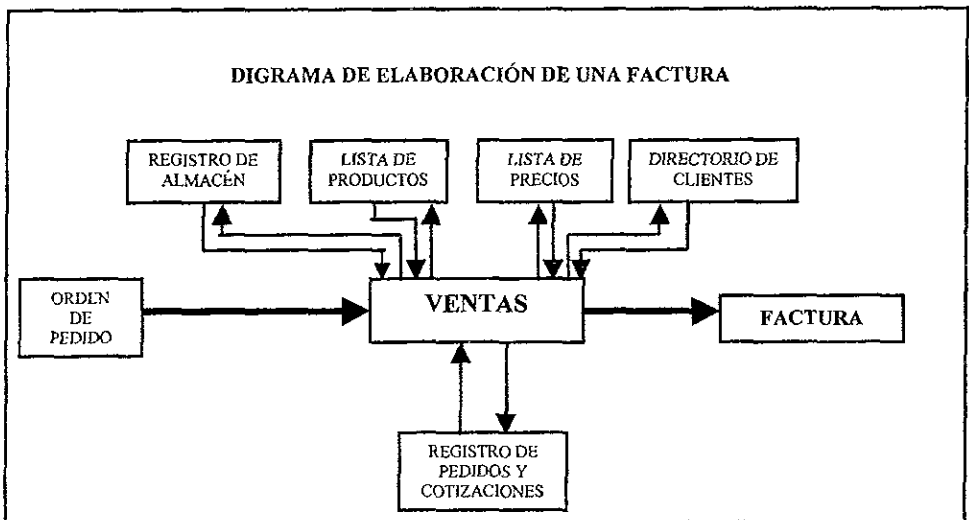


Figura 4. En esta figura se muestra el diagrama de elaboración de una factura.

El departamento de ventas deberá registrar todas las facturas que se elaboran para el control de la actividad económica.



Figura 5. En esta figura se muestra es proceso de elaboración del registro de facturación.

Dentro de los documentos que requiere el cliente, existe un certificado de análisis que garantiza la calidad de los productos adquiridos, el departamento de ventas tendrá como otra función elaborar el documento, esto se ilustra con el siguiente esquema:

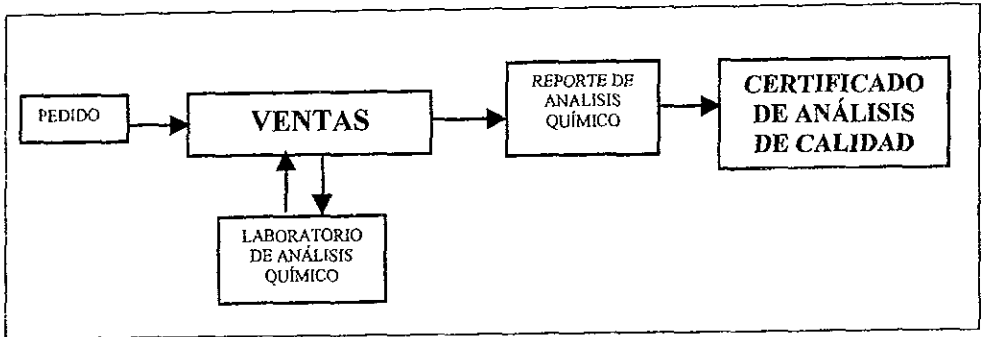


Figura 6. En esta figura se muestra el proceso de elaboración de los certificados de análisis de calidad de los productos que se fabrican en Stannum de México.

Además esta base de datos ayudará a los departamentos de compras y almacén a tener una mejor organización de la información y contribuirá a controlar mejor la actividad económica de la empresa, creando registros de la existencia de materias primas y de productos terminados, como se ilustra a continuación:

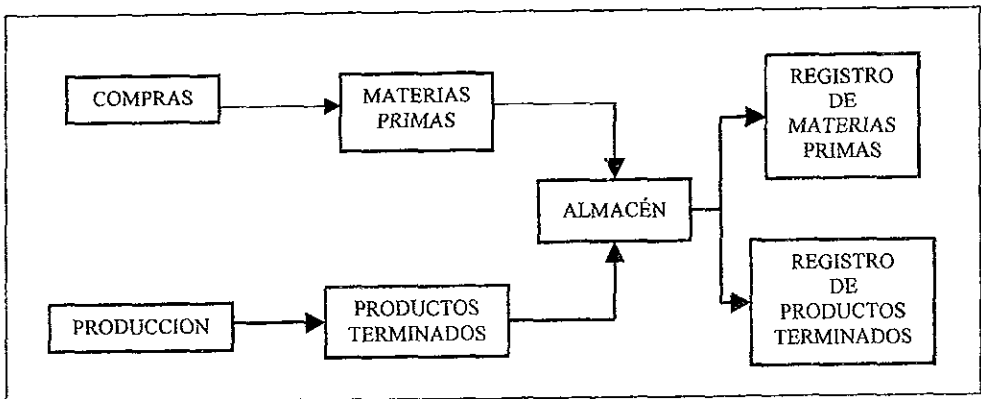


Figura 7 En esta figura se muestra el Sistema de registro del almacén de materias primas y productos terminados

En este trabajo se plantea un sistema de facturación integral, ya que también considera aquellas partes relacionadas con dicha función y que son desempeñadas por otros departamentos, que facilitará este proceso y como ya se mencionó, este será el objetivo principal.

Además se tratará de mejorar y organizar la información generada en los departamentos de Compras y Almacén, siendo este un proyecto inicial que permitirá incorporar un sistema automatizado de facturación. Cabe mencionar que con la generación de esta base de datos se podrán satisfacer muchas de las necesidades de la empresa a un largo plazo, ya que el elaborar una base de datos que relacione todos los departamentos de la empresa y que solucione todos o la mayoría de los requerimientos de la misma, tarea que deberá solucionarse a futuro.

### **3.3 Planeación de tablas, consultas, formularios e informes.**

#### **3.3.1 Tablas**

Una acción fundamental para todas las bases de datos es la creación de sus tablas y en ellas se depositan los datos que se manipularán a través de las consultas e informes, inclusive por los formularios. Su buena planeación y definición resultará trascendental para un buen aprovechamiento de las funciones que ofrece Access. Los registros estarán constituidos mediante campos. Estos campos son los que contienen los datos de la base, que deberán ser los adecuados para que combinados con otros satisfagan las necesidades planteadas, por lo que se analizarán previamente con respecto a la cantidad a incorporarse y de que tipo serán.

Partiendo de las necesidades principales del departamento de ventas de Stannum de México se plantea la elaboración de las siguientes tablas con sus respectivos campos:

### **Directorio de Clientes.**

- ▶ Número de identificación del cliente. (clave principal de esta tabla).
- ▶ Nombre del cliente (razón social).
- ▶ Contacto (responsable de compras).
- ▶ Campos referentes a la Dirección (Calle y Número, Colonia, Delegación o Municipio, Ciudad, Estado, País y Código Postal).
- ▶ R.F.C.
- ▶ Número de teléfono.
- ▶ Número de Fax.
- ▶ Dirección de Correo Electrónico.
- ▶ Descuentos.
- ▶ Productos que compra.
- ▶ Notas.

### **Directorio de Proveedores.**

- ▶ Número de Identificación del Proveedor. (clave principal de esta tabla).
- ▶ Nombre del Proveedor (razón social).
- ▶ Contacto (responsable de ventas).
- ▶ Campos referentes a la Dirección (Calle y Número, Colonia, Delegación o Municipio, Ciudad, Estado, País y Código Postal).
- ▶ Número de teléfono.
- ▶ Número de Fax.
- ▶ Dirección de Correo Electrónico
- ▶ Productos que vende.
- ▶ Número de identificación de materia prima

### **Productos**

- ▶ Número de identificación del producto. (clave principal de esta tabla).
- ▶ Nombre del producto.
- ▶ Descripción del producto.

### **Almacén de producto terminado**

- ▶ Número de identificación de producto terminado (clave principal de esta tabla).
- ▶ Número de identificación del producto. (clave externa referencia relacional hacia la tabla de Lista de precios de productos).
- ▶ Nombre del producto.
- ▶ Número de Lote.
- ▶ Fecha de entrada.
- ▶ Cantidad de entrada en Kg.
- ▶ Fecha de salida.
- ▶ Cantidad de salida en Kg.
- ▶ Cantidad en existencia en Kg.
- ▶ Fecha de auditoría.
- ▶ Nombre Auditor.
- ▶ Aprobación.

### **Almacén de materias primas.**

- ▶ Número de identificación del material (clave principal de esta tabla).
- ▶ Número de Identificación Materia Prima. (clave externa referencia relacional hacia la tabla de Lista de precios de materia prima).
- ▶ Nombre de Materia Prima.
- ▶ Número de Lote.
- ▶ Fecha de entrada.
- ▶ Cantidad de entrada en Kg
- ▶ Fecha de salida.
- ▶ Cantidad de salida en Kg.
- ▶ Cantidad en existencia en Kg.
- ▶ Número de Identificación del Proveedor. (clave externa, de referencia relacional hacia la tabla de Proveedores)
- ▶ Fecha de Auditoría.
- ▶ Nombre de Auditor.

- ▶ Aprobación.

#### **Lista de Precios de Productos.**

- ▶ Número de identificación de la presentación de un producto. (clave principal de esta tabla).
- ▶ Número de identificación del producto. (clave externa referencia relacional hacia la tabla de Productos).
- ▶ Nombre del producto.
- ▶ Precio de Producción Kg.
- ▶ Precio de venta Kg.

#### **Materia Prima.**

- ▶ Número de identificación de materia prima (clave principal de esta tabla).
- ▶ Nombre de materia prima.
- ▶ Descripción de materia prima.

#### **Lista de Precios de materia prima.**

- ▶ Numero de identificación de presentación de Materia Prima. (clave principal de esta tabla).
- ▶ Número de identificación de Materia Prima. (clave externa, referencia relacional hacia la tabla Almacén de Materias Primas)
- ▶ Nombre de Materia Prima.
- ▶ Precio de compra por Kg.
- ▶ Número de identificación del Proveedor.
- ▶ Nombre de proveedor.

#### **Reporte de Análisis Químico.**

- ▶ Número de identificación del Análisis. (clave principal de esta tabla)
- ▶ Número de Identificación del Producto. (clave externa, referencia relacional hacia la tabla Productos).
- ▶ Nombre del Producto.



- ▶ Número Lote del producto.
- ▶ Especificaciones.
- ▶ Determinaciones
- ▶ Resultados del Análisis.
- ▶ Fecha del Análisis.
- ▶ Responsable del análisis.

**Detalle de cotización.**

- ▶ Número de Cotización. (clave principal de esta tabla).
- ▶ Número de Identificación de Producto. (clave externa, referencia relacional hacia la tabla Productos).
- ▶ Nombre del Producto.
- ▶ Precio.
- ▶ Cantidad.

**Pedidos y cotizaciones.**

- ▶ Número de pedido. (clave principal de esta tabla).
- ▶ Número de cotización.
- ▶ Fecha Cotización.
- ▶ Número de Identificación del Cliente. (clave externa, referencia relacional hacia la tabla Clientes).
- ▶ Número de identificación de producto 1(\*).
- ▶ Cantidad de producto 1 en Kg.
- ▶ Precio de venta 1 por Kg.
- ▶ Importe 1
- ▶ Número de identificación de producto 2(\*).
- ▶ Cantidad de producto 2 en Kg.
- ▶ Precio de venta 2 por Kg.
- ▶ Importe 2
- ▶ Número de identificación de producto 3(\*).

- ▶ Cantidad de producto 3 en Kg.
- ▶ Precio de venta 3 por Kg.
- ▶ Importe 3.

(\*)(clave externa, de referencia relacional hacia la tabla productos).

#### **Detalle de Cotización.**

- ▶ Número de cotización. (clave principal de esta tabla)
- ▶ Número de identificación de presentación del producto. (clave externa, referencia relacional hacia la tabla Lista de precios de productos)
- ▶ Nombre del producto.
- ▶ Precio.
- ▶ Cantidad.

#### **Facturas.**

- ▶ Número de Factura. (clave principal de esta tabla)
- ▶ Número de Pedido. (clave externa, referencia relacional hacia la tabla Pedidos y Cotizaciones)
- ▶ Fecha de facturación.
- ▶ Número de identificación del cliente. (clave externa, referencia relacional hacia la tabla Clientes).
- ▶ Número de identificación de producto 1.
- ▶ Cantidad de producto 1 en Kg.
- ▶ Precio de venta 1 por Kg.
- ▶ Importe 1
- ▶ Número de identificación de producto 2.
- ▶ Cantidad de producto 2 en Kg.
- ▶ Precio de venta 2 por Kg.
- ▶ Importe 2
- ▶ Número de identificación de producto 3.

- ▶ Cantidad de producto 3 en Kg.
- ▶ Precio de venta 3 por Kg.
- ▶ Importe 3.

### **Registro de Facturación.**

- ▶ Número de Registro de Factura. (clave principal de esta tabla)
- ▶ Número de factura. (clave externa, referencia relacional hacia la tabla Facturas).
- ▶ Fecha de facturación.
- ▶ Número de identificación del cliente. (clave externa, referencia relacional hacia la tabla Clientes).
- ▶ Número de Pedido.

### **3.3.2 Consultas.**

Las consultas responden preguntas específicas del usuario, para ello se requiere información de las bases de datos, dicha información se obtiene interrogando a una o varias tablas con el fin de conocer la respuesta.

Para responder adecuadamente a las consultas se necesita extraer información de una o más tablas. Para hacer posible la extracción se deben establecer previamente relaciones entre tablas valiéndose de los campos clave principal y clave externa. La clave externa contiene datos que hacen de referencia a valores de clave principal y de esta manera se pueden extraer los datos de un registro ya sea parcial o totalmente, por ejemplo extraer únicamente los campos nombre y apellido de un cliente o además de ellos los de su dirección, teléfono y fax. Todo esto a través del dato que se encuentra dentro de la clave externa.

A continuación se indican las consultas que se crearán con los campos requeridos para cada una:

**Precio de Producto.** (Origen: Tablas Lista de Productos y Productos).

- ▶ Número de identificación del producto.
- ▶ Nombre del producto.
- ▶ Precio de venta por Kg.

Respondería a la pregunta: ¿Cuánto cuestan los productos, dando la lista de precios de todos los productos?

**Existencia y precio de productos.** (Origen: Tablas Productos, Lista de Precios, Almacén de Producto terminado)

- ▶ Número de identificación de producto.
- ▶ Nombre de producto.
- ▶ Número de lote.
- ▶ Precio de venta del producto por Kg.
- ▶ Cantidad en existencia Kg. (Campo calculado con la expresión: Expr1:[Almacén de producto terminado]![Cantidad de entrada en Kg]-[Almacén de producto terminado]![Cantidad de salida en Kg])

Respondería a la pregunta: ¿Cuál es el precio del producto y que existencia hay en Almacén, limitado a un producto?

**Precio, existencia y proveedor de la materia prima.** (Origen: Tablas Proveedores, Almacén de Materia Prima, Lista de Precios Materia Prima)

- ▶ Número de identificación de materia prima
- ▶ Nombre de materia prima.
- ▶ Precio de compra Kg.
- ▶ Nombre del proveedor.
- ▶ Existencia Kg. (Campo calculado con la expresión: Expr1:[Almacén de Materia Prima]![Cantidad de entrada en Kg]-[Almacén de Materia Prima]![Cantidad de salida en Kg])

Respondería a la pregunta: ¿Cuánto cuesta la materia prima, cuanto queda en almacén y quien la vende, limitado a un producto?

**Análisis Químico.** (Origen: Tablas Producto y Reporte de Análisis Químico)

- ▶ Número de identificación del producto.
- ▶ Nombre del producto.
- ▶ Fecha del análisis.
- ▶ Número de Lote del producto.
- ▶ Determinaciones.
- ▶ Especificaciones.
- ▶ Resultados del análisis.
- ▶ Responsable del Análisis.

Respondería a la pregunta: ¿Cuál es el resultado de los análisis químicos del producto limitándose a un solo producto y lote?

**Cotización.** (Origen: Tablas Clientes, Pedidos y Cotizaciones, Detalle de Cotización, Lista de precios)

- ▶ Número de Cotización.
- ▶ Nombre del Cliente.
- ▶ R.F.C.
- ▶ Calle y Número.
- ▶ Colonia
- ▶ Delegación o Municipio.
- ▶ Ciudad.
- ▶ Estado.
- ▶ País.
- ▶ Código Postal.
- ▶ Número de Identificación del Producto.
- ▶ Nombre del Producto.

- ▶ Precio venta por Kg.
- ▶ Cantidad en Kg.
- ▶ Importe (Subtotal: Campo calculado con la expresión: Expr1:[Consulta Cotización]![Cantidad en Kg] \* [Consulta Cotización]![Precio venta por Kg])

Respondería a la pregunta de: ¿A que cliente se le cotizó, con qué pedido, cuándo, qué producto, a qué precio y cuanto importa la cantidad solicitada (Subtotal), dando una lista de todas las cotizaciones con datos característicos para todas?

**Cotización 1**(Origen Tablas Clientes, Pedidos y Cotizaciones, Detalle de Cotización, Lista de precios).

- ▶ Número de Cotización.
- ▶ Nombre del Cliente.
- ▶ R.F.C.
- ▶ Calle y Número.
- ▶ Colonia
- ▶ Delegación o Municipio.
- ▶ Cuidad.
- ▶ Estado.
- ▶ País.
- ▶ Código Postal.
- ▶ Número de Identificación del Producto.
- ▶ Nombre del Producto.
- ▶ Precio venta por Kg.
- ▶ Cantidad en Kg.
- ▶ Importe (Subtotal: Campo calculado con la expresión: Expr1:[Consulta Cotización]![Cantidad en Kg] \* [Consulta Cotización]![Precio venta por Kg])

Respondería a la pregunta de: ¿A que cliente se le cotizó, con qué pedido, cuándo, qué producto, a qué precio y cuanto importa la cantidad solicitada (Subtotal), limitado a un número de cotización determinado?

**Factura.** (Origen Tablas Clientes, Pedidos y Cotizaciones, Detalle de Cotización, Lista de precios, Registro de facturación)

- ▶ Número de Factura.
- ▶ Fecha de Facturación.
- ▶ Número de pedido.
- ▶ Nombre del Cliente.
- ▶ R.F C.
- ▶ Calle y Número.
- ▶ Colonia
- ▶ *Delegación o Municipio.*
- ▶ Ciudad.
- ▶ Estado.
- ▶ País.
- ▶ Código Postal.
- ▶ Número de Identificación del Producto.
- ▶ Nombre del Producto.
- ▶ Precio venta por Kg.
- ▶ Cantidad en Kg.
- ▶ Importe (Subtotal: Campo calculado con la expresión:  $\text{Expr1:}[\text{Consulta Factura}][\text{Cantidad en Kg}] * [\text{Consulta Factura}][\text{Precio venta por Kg}]$ )

Respondería a los datos relacionados con una factura (se limita a un solo número de factura).

**¿A qué pedido corresponde la factura?** (Origen Tabla Registro de facturación)

- ▶ Número de factura.
- ▶ Fecha de facturación.
- ▶ Número de Identificación del cliente.
- ▶ Nombre del cliente.
- ▶ Número de Pedido.

Responderá a la pregunta, ¿qué pedido de ha facturado?, limitado a un número de factura y por lo tanto a un número de pedido.

**Relación de pedido con cotización.** (Origen Tabla Pedidos y cotizaciones).

- ▶ Número de pedido.
- ▶ Número de cotización.
- ▶ Nombre del Cliente.
- ▶ R.F.C.
- ▶ Calle y Número.
- ▶ Colonia
- ▶ Delegación o Municipio.
- ▶ Cuidad.
- ▶ Estado.
- ▶ País.
- ▶ Código Postal.
- ▶ Número de Identificación del Producto.
- ▶ Nombre del Producto.
- ▶ Precio venta por Kg.
- ▶ Cantidad en Kg.

Conociendo el número de pedido dará los datos de la cotización referente al pedido.

### **3.3.3 Formularios**

Un formulario es una plantilla o mascara para captura de datos hacia una tabla de datos. Introduce y edita los datos de una tabla de forma más profesional. Su función es puramente estética para un manejo más cómodo de los datos.



Los formularios que se generarán serán<sup>§</sup>:

**Cientes (directorio).**

**Proveedores (directorio).**

**Productos.**

**Almacén de Producto Terminado.**

**Almacén de Materias Primas.**

**Lista de Precio (Productos).**

**Lista de Precios Materia Prima.**

**Reporte de Análisis Químico.**

**Registro de Facturas.**

**Facturas.**

**Pedidos y cotizaciones.**

### **3.3.4 Informes**

Los informes están destinados al mismo uso que los formularios. Son plantillas que permiten presentar la información profesionalmente. Son reproducidos en la impresora en forma de documento de texto. La ventaja que ofrecen los informes es la presentación

---

<sup>§</sup> Con los mismos campos que los de las tablas.

impecable que utiliza información almacenada en las tablas y extraídas a través de las consultas para generar un solo documento, relleno con diversos datos de los distintos registros de las tablas y consultas referidas.

Los informes que se generaran son los siguientes:

**Factura. (Origen Consulta Factura)**

Estará limitada a una sola factura.

Contendrá la siguiente información:

- ▶ Número de factura.
- ▶ Fecha de facturación.
- ▶ Nombre del cliente (razón social).
- ▶ Campos referentes a la Dirección (Calle y Número, Colonia, Delegación o Municipio, Ciudad, Estado, País y Código Postal).
- ▶ R.F.C.
- ▶ Cantidad de producto en Kg.
- ▶ Nombre de producto.
- ▶ Número de Lote del producto.
- ▶ Número de pedido.
- ▶ Precio de venta por Kg (por unidad).
- ▶ Importe.
- ▶ Subtotal. (Texto 36: Campo calculado con la expresión:  $\text{Suma [Factura]}![\text{Expr1}]$ )
- ▶ 15% IVA. ( Texto 38: Campo calculado con la expresión:  $[\text{Texto36}]*0.15$ )
- ▶ Total. (Campo calculado con la expresión:  $[\text{Texto36}]+[\text{Texto38}]$ )

**Cotización. (Origen Consulta Cotización 1)**

Limitada a un solo número de cotización.

Contendrá la siguiente información:

- ▶ Número de Cotización.
- ▶ Fecha de Cotización.
- ▶ Nombre del cliente (razón social).

- ▶ Campos referentes a la Dirección (Calle y Número, Colonia, Delegación o Municipio, Ciudad, Estado, País y Código Postal).
- ▶ R.F.C.
- ▶ Nombre de producto.
- ▶ Cantidad de producto en Kg.
- ▶ Número de Lote del producto.
- ▶ Precio de venta por Kg (por unidad).
- ▶ Importe.
- ▶ Subtotal. (Texto 36:Campo calculado con la expresión: Suma [Cotización1]![Expr1])
- ▶ 15% IVA. ( Texto 38: Campo calculado con la expresión: [Texto36]\*0.15)
- ▶ Total. (Campo calculado con la expresión: [Texto36]+[Texto38])

**Existencia y precio de productos.** (Origen Consulta Existencia y precio de productos)

Contendrá la siguiente información:

- ▶ Número de identificación del producto.
- ▶ Nombre del producto.
- ▶ Número de Lote del producto.
- ▶ Cantidad en existencia en Kg.

**Precio y Existencia de materia prima** (Origen Consulta Precio, existencia y proveedor de materia prima)

Contendrá la siguiente información:

- ▶ Número de identificación de materia prima.
- ▶ Nombre de materia prima.
- ▶ Precio de compra por Kg.
- ▶ Cantidad en existencia en Kg.
- ▶ Nombre del Proveedor

**Reporte del Análisis de Químico.** (Origen Consulta Análisis Químico)

Contendrá la siguiente información:

- ▶ Número de identificación del producto.
- ▶ Nombre del producto.
- ▶ Lote del producto.
- ▶ Resultados del análisis.
- ▶ Determinaciones.
- ▶ Especificaciones.
- ▶ Fecha del Análisis.
- ▶ Responsable del Análisis.

### 3.4 Relaciones entre las tablas y definición de los campos clave.

Para la creación de las consultas e informes, se deberán relacionar algunas tablas que tengan información correlacionada para responder a una consulta. Estas consultas responderán a su vez a preguntas planeadas para agilizar el sistema de facturación y poderle dar un mejor servicio al cliente. Las tablas deberán tener campos comunes que serán los enlaces entre las tablas. Estos campos en común serán algunos campos clave; existen de dos tipos:

- A) **Clave Principal.**- campo incluido en la tabla de donde se busca identificar unívocamente a un registro de la tabla (es un dato que define por sí solo a un registro de una tabla, y no puede repetirse en la misma). Por lo tanto con un dato se podrán conocer parte o todos los campos de un registro.
- B) **Clave Externa.**- campo que contiene valores referentes a los contenidos en el campo de la Clave Principal.

Los campos comunes que se relacionarán en esta base de datos serán:

- **Número de identificación del producto**, campo común en las tablas  
Lista de precios.

Productos.  
Almacén de productos terminados.  
Reporte de Análisis Químico.  
Pedidos y cotizaciones.  
Registro de facturación.  
Facturas.  
Detalle de cotización.

Siendo el campo clave principal en la tabla Productos, único para esta tabla y se relaciona únicamente con el producto en cuestión, y siempre corresponderá al mismo producto. Este campo principal es elegido porque es un número que nunca se repetirá y es más sencillo recordar o manejar pequeños números asignados a cada producto que recordar el nombre completo del producto. Si nos referimos a un producto en especial con este número podremos conocer uno o todos los datos a cerca de él, así que con este campo se podrá hacer referencia de un producto sin necesidad de escribir su nombre.

- **Nombre de Producto.**

Este será un campo común en las tablas antes mencionadas que será auxiliar mientras que la persona encargada de capturar la información se familiariza con la clave de cada producto. Pero puede o no existir, porque conociendo en Número de Identificación del producto es suficiente para saber del producto que se trata.

- **Número de identificación del Cliente** es campo común para las tablas:

Cientes.  
Registro de Facturación.  
Facturas.  
Pedidos y cotizaciones

Para la tabla clientes será este el campo clave principal, nunca se repetirá su valor en la tabla y conociendo este número se podrá hacer referencia de todos los datos referentes a los clientes como pueden ser direcciones, teléfonos, nombre de la razón social, etc.

En las otras tablas será un campo clave externa, que ayudara a que se lleven a cabo relaciones entre ellas, y poder obtener datos de todas las tablas relacionadas con él.

- **Nombre del Cliente.**

En las tablas anteriores donde el Número de identificación del cliente es común, el nombre del cliente también lo es pero en este caso es un campo auxiliar que puede o no existir, porque es suficiente conocer el Número de identificación del cliente para saber todos los datos del cliente ya que en la tabla clientes este es la clave principal. En estas tablas puede o no dejarse el nombre del cliente para poder manejar con más facilidad la base de datos e irnos relacionando con las claves asignadas a cada cliente.

- **Presentación del producto o precio por unidad, común en las tablas:**

- Lista de precios.
- Pedidos y cotizaciones
- Detalle de cotización.

A través de él se obtendrán los datos referentes a los precios de los productos desde las dos últimas tablas listadas.

- **Número de pedido** es campo común en las tablas:

- Pedidos y cotizaciones.
- Registro de facturación.
- Facturas.

En el caso de la tabla Pedidos y cotizaciones será campo clave principal, que hará referencia a un pedido en cuestión, y será campo clave externa para las otras tablas donde es común, ayudando así a que se relacionen estas tablas.

- **Número de identificación del proveedor, número de identificación de material, presentación de materia prima, número de identificación de materia prima,** serán campos comunes en las tablas:

Directorio de proveedores.  
Almacén de materias primas.  
Lista de precios de materia prima.  
Materia Prima.

Siendo campo clave principal el Número de identificación del proveedor para la tabla Proveedores. Para las tablas Almacén de materia prima y Lista de precios de materia prima será el campo clave externa que ayudará a que se lleven a cabo las relaciones entre estas tablas.

El Número de identificación de materia prima será campo clave principal para la tabla de materia prima y campo clave externa para las otras tablas que lo tienen en común.

El Nombre de Materia prima será un campo auxiliar para la captura.

- **Número de factura** campo común en las tablas:

Facturas.  
Registro de facturación.

El Número de factura será campo clave principal en la tabla de facturas y campo clave externa en la tabla de registro de facturación por lo que con este último se podrá crear la relación entre estas tablas.

Una vez definidos los campos comunes podemos hacer la relación entre las tablas, siendo esta relación necesaria para crear las consultas e informes.

Se crean las relaciones de las tablas o consultas, uniendo los campos en común o campos clave externa, señalando uno y depositándolo en la tabla donde exista el mismo campo, se eligen los campos necesarios para crear la consulta y de esta manera se crea la relación entre las tablas.

En el siguiente esquema se muestra como se generaron las relaciones entre las tablas de la base de datos.

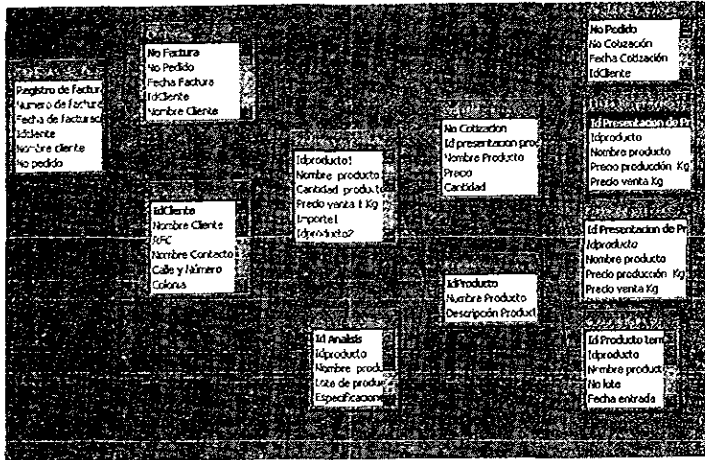


Figura 8 Relaciones entre las tablas 1

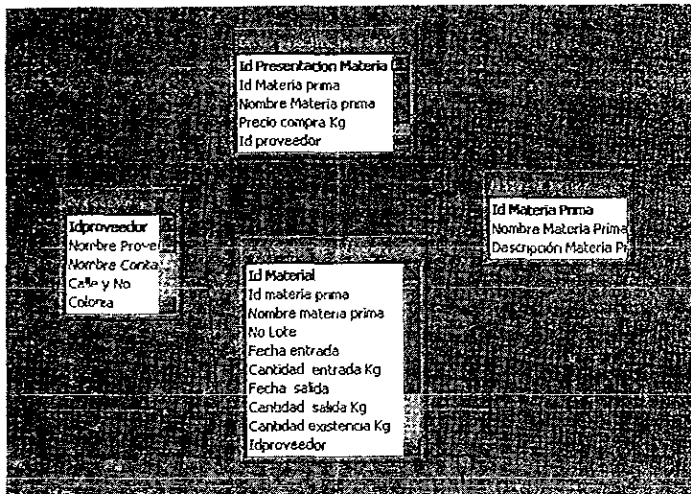


Figura 9 Relaciones entre las tablas 2.



## CAPÍTULO 4

### Creación de la base de datos

#### 4.1 Creación de las tablas.

Las tablas se crean con datos o registros integrados por campos, estos deben ser los adecuados por lo que se definirán de acuerdo a su tipo, es decir, de acuerdo a lo que contendrán, texto, fecha, número, etc. Y cada uno de ellos tendrá propiedades que los definan.

La creación de las tablas puede ser utilizando un Asistente para tablas, Importando o Vinculando una tabla desde otro archivo, Vista Diseño.

En este caso se elaboran en la Vista Diseño, ya que se definirán los campos y características de los mismos de manera propia y específica.

Primero se capturan los campos que serán específicos para cada una de las tablas diseñadas en el capítulo anterior. En las diferentes filas de la columna Nombre del campo.

En la siguiente columna Tipo de datos, se establecen los tipos de datos que tendrán los campos y que estos sean lo más semejantes a como son en realidad. Pueden ser: Texto, Memo (memorándum, tiene más caracteres que el texto), Numéricos, Fecha/Hora, Moneda, Autonuméricos (recuenta automáticamente), Sí/No (son lógicos), Objeto OLE (información de otros programas), Hipervínculo (vinculos con Internet), Asistente para búsquedas (para crear relaciones con los registros).

En la última columna va la Descripción, que se puede describir la función del campo, pero en esta base de datos no la utilizaremos, ya que nuestros campos están bien definidos y al ser opcional, no se empleará.

Una vez definidos los campos y que tipo de datos tendrán, se les dan propiedades al campo como son:

### **A) Tipo Texto**

Los campos de este tipo serán, Número de factura, Nombres de Clientes, Proveedores, Productos, Auditores, Responsables, campos referentes a direcciones, Teléfonos y Fax de Clientes y Proveedores

*Los Números de Teléfono, Fax y Factura, también serán de tipo texto porque dentro de los caracteres que los conforma tiene algunos que son reconocidos como texto (guiones o espacios en blanco) a pesar de tener números.*

- *Tamaño del campo.*

Todos estos campos tendrán un determinado número de caracteres, que depende del número máximo de letras, números o signos de puntuación ocupados por el dato, que son caracteres necesarios para su almacenamiento y captura o para que al imprimir el informe no queden demasiados caracteres vacíos o no sea suficiente el espacio para imprimirlos completos los datos, por lo que el tamaño del campo debe definirse cuando se están creando las tablas. En este caso para todos los campos de todas las tablas este variará según la información que tenga cada campo y el espacio que se va a requerir al imprimir el informe pertenezcan este tipo o no.

- *Formato.*

*Da un aspecto de manera automática dependiendo del tipo de dato, pero si se desea algún formato que no este definido este se debe crear.*

En esta base de datos ninguno de los campos requieren de algún formato especial, por lo que esta propiedad se dejará como aparece.

- *Mascara de entrada.*

Añade una plantilla para capturar los datos, da una forma específica al almacenar los datos, ésta la podríamos cambiar en los campos de Número de teléfono, de Fax, o Números de Identificación, pero como realmente no se requiere dar una presentación específica, no se hará para ningún campo.

- *Título*

Este varía según se quiera mostrar el nombre del campo, es la presentación en pantalla del campo en tablas, formularios o informes. En la columna Nombre del campo algunos caracteres no son permitidos y puede haber confusión al ver la presentación en pantalla del campo.

En esta base de datos cambiaremos algunos de los títulos según nuestra conveniencia.

- *Valor predeterminado.*

Sirve para dar un valor a un campo, y que siempre que se añada un nuevo registro como valor preasignado.

En esta base de datos no se utilizará ninguno pues no existe un valor que se pueda usar cuando no se dispone de uno real.

- *Regla de validación.*

Con esta se limita el dato que se quiera incorporar a la tabla un determinado rango, y no permite capturar datos fuera de los rangos.

En este caso no se dará ninguna regla de validación para ningún campo, porque no se requiere.

- *Texto de validación.*

Es una leyenda aparece si se alimenta un dato que quebrante la regla de validación.

Pero como en nuestro caso no existirá regla alguna de validación, este texto tampoco.

- *Requerido.*
- *Permitir longitud cero.*

Sirven para obligar al usuario a escribir datos en el campo. En nuestro caso habrá campos que requieran de este valor requerido como lo son los números de identificación, de clientes, proveedores, productos, etc., son campos que deben estar contenidos en las tablas y no deben de faltar.

Obligadamente los que son campos clave principal serán de este tipo porque son los campos ayudarán a extraer los datos de una tabla y los que son clave externa también serán requeridos, pues es necesario que estén presentes y tengan un valor para poder hacer posibles las relaciones entre las tablas.

- *Indexado.*

Sirve para crear índices, este será el que lleve el orden de la clasificación. En el caso de los números de identificación de clientes, lotes, proveedores, cotización, factura, pedidos, etc., serán de tipo Sí (Sin Duplicados), esto permitirá que se puedan ordenar y evitará que algún número se repitan.

Para los nombres de proveedores, clientes, productos, número de identificación de productos se requiere que se ordenen, pero que se puedan repetir, por lo que serán Sí(Con duplicados).

## **B) Tipo Memo:**

Los de tipo Memo como son los campos de Nota, Productos que compra de la tabla Directorio de Clientes; Especificaciones, Determinaciones y Resultados del análisis de la tabla Análisis Químico y Productos que vende de la tabla Proveedores.

Tendrán las propiedades de:

- *Formato*

Sin ninguna especificación, serán como los define Access.

- *Título.*

El título no cambiará en este caso, será igual al nombre del campo porque todos los caracteres que se requieren los acepta el campo.

- *Valor predeterminado.*

- *Regla de validación.*

- *Texto de validación.*

Para ninguno de estos campos se requiere un valor predeterminado que cuando se llene este campo aparezca algún valor. Ni que se limite a un rango o a un texto predeterminado.

- *Requerido*

- *Permitir longitud cero.*

No se requiere de este campo necesariamente, por lo que serán no requeridos y si permitirán longitud cero.

### **C) Tipo Numérico:**

Los campos de tipo numérico serán los siguientes: Números de Identificación, de Productos y Materias primas, de cotización y pedido; Lote de producto, cantidad de producto, cantidad de materia prima y producto, cantidad de entrada, cantidad de salida, cantidad en existencia, cantidad de producto requerido. Con las siguientes propiedades:

- *Tamaño del campo.*

Estará definido como entero largo para los que corresponden a campos claves de

alguna o algunas tablas, como son Número de identificación de producto y materia prima, Número de Factura y Número de Cotización.

Para las Cantidades, serán de tipo Doble, porque se requiere que sean números enteros con decimales.

Para todos los demás tendrán como tamaño del campo, Entero, porque nosotros definiremos el número que lleve cada campo.

- *Formato*

El mismo que incorpora Access.

- *Lugares decimales.*

Para los que son de tamaño Entero Largo será automático la elección de Lugares decimales.

Nosotros los definiremos, para los campos de Cantidad (Dobles, permiten incorporar números enteros y decimales) ya que requerimos de 4 decimales, porque los productos y materias primas se venden y se compran son por kilos y como muchos de ellos son materiales muy caros es necesario pesarlos exactamente, para evitar pérdidas.

Para los otros campos que son Números Enteros no requerimos lugares decimales.

Los campos de número de cotización, número de producto, número de materia prima, número de pedido y número de lote, no se requieren decimales, siendo números enteros sin decimales, ya que solo son números de identificación o números asignados por nosotros.

- *Mascara de entrada.*

No lo vamos a requerir, nosotros le daremos el formato.

- *Título.*

Será el mismo que el campo para todos los campos.

- *Valor predeterminado.*
- *Regla de validación.*
- *Texto de validación.*

No se van a requerir, nosotros vamos a poner los valores, sin tener ningún rango o texto que lo valide.

- *Requerido.*

Todos los números serán requeridos, por lo que serán Sí

- *Indexado.*

Los campos de Cantidad serán No Indexados porque se podrán repetir y no se requiere que se ordenen.

Para los campos Número de cotización, Número de lote y Número de pedido, serán Sí(Sin duplicados), porque serán números únicos característicos para cada campo.

Los campos Número de producto, Número de materia prima, serán Sí(Con duplicados), porque se repetirán varias veces en una misma tabla. (de aquí la razón por lo que estas tablas tendrán dos campos clave).

#### **D) Tipo Autonuméricos.**

Los campos Números de Identificación de Clientes y Proveedores, serán de este tipo para que cada vez que se ingrese a la tabla un nombre se le asigne el número siguiente, automáticamente.

### **E)Tipo Fecha/Hora.**

Los campos de este tipo son: Fecha de entrada, de salida, de auditoría, de análisis, de cotización y de facturación. Las propiedades de cada uno de ellos serán:

- *Formato*

Será el mismo para todos los campos de este tipo y determinado por el sistema.

- *Mascara de entrada.*

No tendrán mascara de entrada

- *Título.*

No se le pondrá título será el mismo que el nombre de cada campo.

- *Valor predeterminado.*

- *Regla de validación*

- *Texto de validación.*

No se van a requerir valores predeterminados, nosotros vamos a poner los valores, sin tener ningún rango o texto que los valide.

- *Requerido.*

Todos serán No requeridos porque no son campos clave de ninguna de las tablas.

- *Indexado.*

Todos los campos serán Sí (Con duplicados), porque se requiere que se ordenen según la fecha, pero se podrán repetir, porque habrá fechas que se repitan.

### **F)Tipo Moneda:**

Los campos de este tipo serán: Precio de compra, Precio de venta de productos y de materia prima, Importe Total, Importe, 15% IVA. Sus propiedades son:



- *Formato.*

El mismo que tiene el sistema

- *Lugares decimales.*

Se requiere de dos lugares para especificas hasta centavos.

- *Mascara de entrada.*

Ninguna, nosotros le daremos la presentación.

- *Título.*

No se le podrá título a ninguno de estos campos, será el mismo que el nombre del campo.

- *Valor predeterminado*
- *Regla de validación*
- *Texto de validación.*

No se podrá ningún valor predeterminado, ni rango, ni texto para ninguno de estos campos.

- *Requerido.*

No serán valores necesariamente requeridos.

- *Indexado.*

Sí (Con duplicados), se dirá que son indexados porque algunas veces se clasificarán de acuerdo al de menor o mayor costo, pero si se permitirán los duplicados pues los precios se podrán repetir.

### **G) Tipo Sí/No**

El campo Aprobación de las tablas Almacén de productos y materias primas que son de este tipo, con las siguientes propiedades:

- *Formato.*

El mismo que tiene el sistema

- *Título.*

No se le podrá título, será el mismo que el nombre del campo.

- *Valor predeterminado.*
- *Regla de validación.*
- *Texto de validación.*

No requiere de valor predeterminado, ni de regla de validación ni texto de validación, será libre el registro del campo.

- *Requerido.*

No será requerido, porque no son campos clave de las tablas.

- *Indexado.*

Si será indexado, porque si se requiere que se ordenen los registros aprobados y no aprobados.

A continuación se muestran un ejemplo de las tablas que se crearon, con sus respectivos campos:

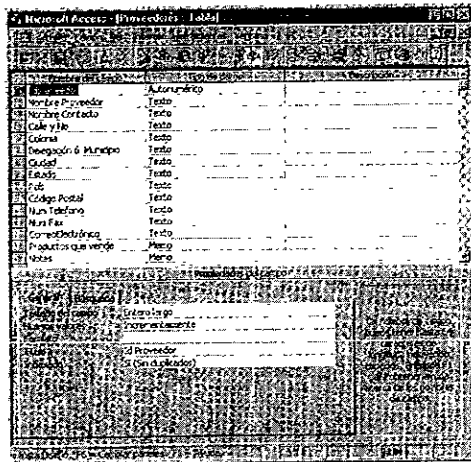


Figura 10 Vista Diseño Tabla Proveedores

## 4.2 Creación de Consultas.

Con las consultas se interroga a una o varias tablas para obtener la información específica que se requiere. Esta información es necesaria en nuestro caso para elaborar las facturas, cotizaciones y Certificados de Análisis Químico, papelería que se requiere para vender los productos en Stannum de México, además de preguntas específicas referentes a la existencia y precios de productos y materias primas, entre otras.

Las Consultas como las tablas se pueden crear con un Asistente para consultas o en Vista Diseño.

En Nuestro caso todas las consultas de crearán en Vista Diseño. Estas se crean de la siguiente forma:

Una vez elegida la nueva consulta y seleccionado el modo Vista Diseño, activar la lista de tablas, consultas o ambas, se seleccionan aquellas que contribuirán a la consulta en específico, que serán aquellas que queremos estén relacionadas para que de ahí se tome la información necesaria para la consulta, se eligen señalándolas y pulsando el botón Agregar, posteriormente se cierra esta ventana de diálogo.

Con las relaciones previamente establecidas, se seleccionan los campos que se requieren para la consulta de las tablas relacionadas y se arrastran hasta la celda de campo de consulta, de este modo se van incorporando los campos y el nombre de la tabla de procedencia, posteriormente se le dan los criterios necesarios para satisfacer nuestras necesidades.

Los criterios que se implementaron fueron las expresiones [Forms]![Dialogo de Factura]![Número de Factura] que son los cuadros de diálogo que limitan a la consulta a un determinado dato, en este caso al Número de factura, así se incorporaron para limitar a un determinado producto, número de pedido, número de Facturación, etc.

Otra expresión que se incorporó en nuestras consultas fue el uso del operador (+) para ir sumando la existencia de los productos y de las materias primas, especificando el campo a sumar y la procedencia del campo (la tabla).

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de la Vista diseño de las consultas que se crearon en este trabajo.

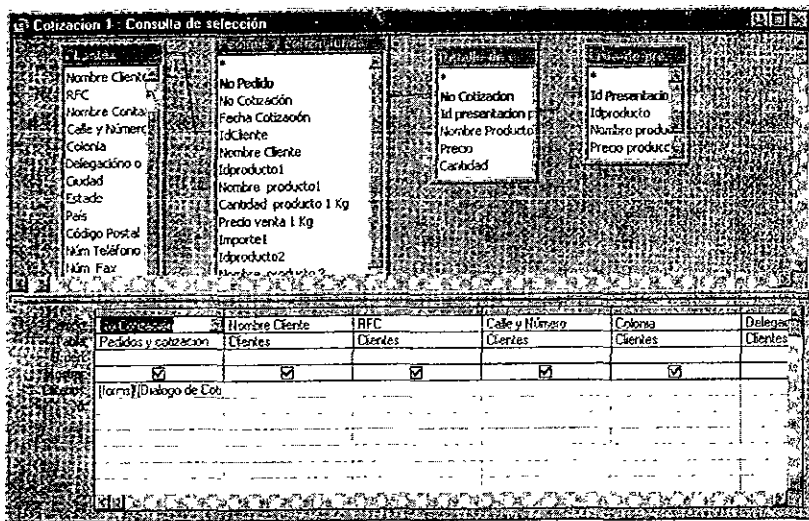


Figura 11 Vista Diseño Consulta Cotización 1.

### 4.3. Creación de Formularios

Los formularios son plantillas para ir almacenando los datos de una tabla de manera más estética y agradable y estos serán capturados por los departamentos de Ventas, Compras y Almacén. En nuestro caso como primera implementación del sistema Ventas recibirá todos los registros de los departamentos y los registrará en la base de datos. Ya que Ventas requiere de un acceso inmediato de esta información para atender mejor a sus clientes y controlar mejor la administración de la empresa.

Para crear los formularios también puede hacerse con el uso de un Asistente, por Autoformularios o en Vista Diseño.

En este trabajo los Formularios también se crearán en Vista Diseño. Se incorporarán todos los campos de las tablas en todos los casos para llenar todos los registros de las tablas y posteriormente se les dará un formato específico.

A continuación se muestra un ejemplo la Vista Diseño de los formularios:

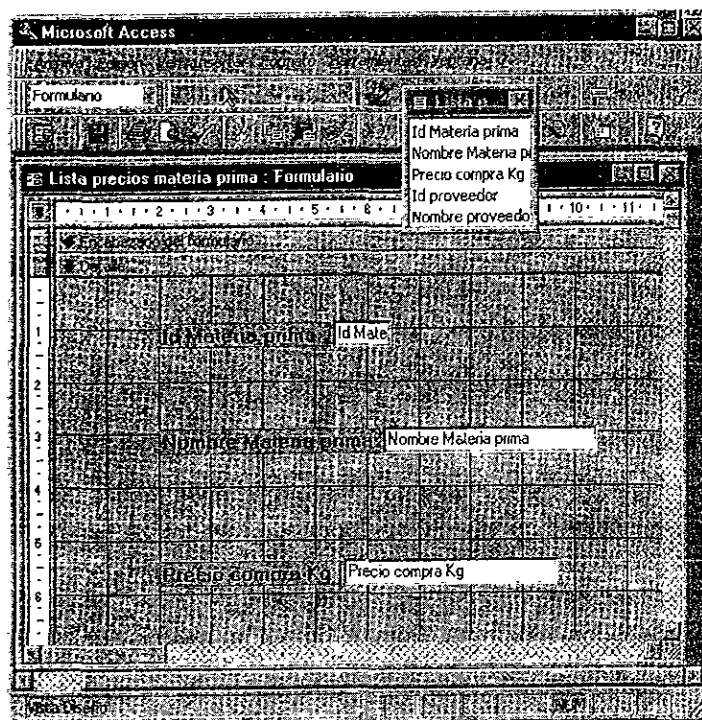


Figura 12 Vista Diseño Formulario Clientes.

## **4.4 Creación de Informes.**

Los informes sirven para presentar en forma impresa la información generada en la base de datos utilizando tablas y consultas relacionadas o no.

Los Informes se pueden crear también usando un *Asistente*, un *Autoformato* o en *Vista Diseño*.

En este caso utilizaremos el *Asistente* para crearlos, porque ya tenemos bien definidos los campos que deseamos incorporar y las tablas de las que se tomará la información.

Primero se elige la tabla o la consulta de donde queremos que se genere el Informe, para elegir posteriormente los campos que deseamos se presenten en el mismo, se les dan niveles de agrupamiento, ordenación y distribución. Y por último se elige un estilo, que se modificará en *Vista Diseño*.

En los Informes de *Cotización* y *Factura* se incorporaron expresiones que generan operaciones como *Subtotal* siendo el total de los importes de cada producto, *IVA (15%)* que es el porcentaje del *Subtotal* y el *Total* que es la suma del *Subtotal* más el impuesto. Estas expresiones se crearon por medio del *Generador de expresiones de Access* especificando siempre el campo a operar y la tabla de procedencia del campo.

Cabe mencionar que en el caso de la *Factura* no se le puede dar mucho formato al Informe porque las *Facturas* por ley deben estar impresas por una imprenta autorizada, que debe de tener los datos de la compañía como *dirección* y *R.F.C.*, además de otros datos, por lo que en este trabajo el Informe final será para llenar los datos necesarios de una factura oficial.

A continuación se muestra un ejemplo de los informes generados en *Vista Diseño*:



## CAPÍTULO 5

### Implementación del Sistema.

#### 5.1 Operación de la base de Datos.

La base de datos creada será un sistema para elaborar una Factura, una Cotización y un Certificado de Análisis de Calidad, con los datos necesarios para crear estos documentos, estos datos se extraerán de la Base de Datos y por medio del diseño de la misma esta información será más accesible para generarlos documentos de manera automatizada y con mayor precisión.

El departamento de Ventas tiene como función a su cargo la atención del cliente de la manera más adecuada y con la mejor atención posible. Por eso por medio de este sistema, Ventas podrá generar las cotizaciones solicitadas por los clientes de manera más rápida y eficiente. Ventas será el departamento encargado de recibir la información necesaria por el cliente y por la empresa para generar este documento, registrando todos los datos en la base generada.

El departamento de Ventas deberá elaborar la Factura con los datos referentes a la cotización que ya estarán registrados en la base de datos y de manera más sencilla y eficiente se generara este documento.

En el caso del Certificado de Análisis Químico, que garantiza la calidad de los productos adquiridos en Stannum de México, deberá haber una relación entre el departamento de Ventas con el Laboratorio Químico, este último pasará el resultados de los análisis y Ventas deberá de generar el documento que ampare esta información, además de incorporar los datos al sistema, para que cuando se requiera de esta información este disponible.



Adicionalmente a la creación de estos documentos la base de datos ayudará a tener *mayor control del Almacén*, que deberá pasar un reporte de existencia de todos los productos almacenados, de la cantidad de entrada y salida de los mismos, al departamento de Ventas para que registre la existencia de los productos, y pueda *dar al cliente una fecha precisa de entrega de los productos solicitados*. Además este registro deberá pasarse a producción para que tenga una cantidad constante de productos y siempre estén *disponibles*.

El registro de Almacén deberá también pasar *al departamento de Compras*, que contactará a los proveedores por medio de la tabla de proveedores de esta base de datos y podrá tener una cantidad constante de materias primas almacenada lista para la producción de todos los productos.

Actualmente se cuenta con un solo equipo de computo en la empresa, por lo que los encargados de los departamentos de Almacén, laboratorio Químico, Producción, Compras y Ventas, deberán pasar la información generada en su área a la secretaria que será la encargada de capturar y actualizar todos los datos de base en cuestión

En un futuro se podrían instalar equipos de computo en cada departamento para que desde ese lugar se puedan actualizar los datos de la base, así evitar perder tiempo en pasar a una segunda persona la información generada, por lo que todos los departamentos podrán tener acceso a determinadas tablas o formularios o informes específicos para su área y estos equipos estarán conectados en red para que fluya la información y toda la base de datos esté actualizada de manera más sencilla y eficiente.

El destino final de los informes será el cliente y el encargado del departamento en cuestión para que tenga actualizados sus datos

Usando adecuadamente la base de datos, incorporando y registrando todos los datos referentes a las ventas y almacén, la administración de la empresa será más sencilla y se evitara pérdidas a futuro, porque si se registran todas las facturas que se generan se podrá

saber los ingresos y los egresos para conocer las utilidades de manera casi inmediata, que además se reportará al dueño de la empresa para tenerlo al tanto de lo que esta generando la compañía.

## CONCLUSIONES

Se creo un sistema de base de datos para la facturación de Stannum de México, empresa del área metalúrgica, que permite obtener de manera rápida, ordenada y eficiente los datos requeridos para la facturación.

Se diseñaron informes o formatos para incorporar datos, en una Factura, una Cotización y un Certificado de Análisis Químico con una presentación adecuada.

A través del gestor de base de datos Microsoft Access se logró crear este sistema, siendo una herramienta sencilla que permite almacenar y controlar la información generada en los diferentes departamentos de la empresa.

La base de datos permitirá que el departamento de Ventas aumente la calidad del servicio al cliente y atendiéndolo con mayor rapidez, usando los registros de Almacén, Existencia y Precio de los productos para poderles dar una información más precisa y acertada a cerca de los productos y la entrega de los mismos.

Haciendo uso de la base de datos se economiza el tiempo y por lo tanto los recursos del departamento de Ventas.

El sistema de administración en un futuro será más ágil y preciso si se implementa este sistema de base de datos, evitando perdida o fuga de capital.

Con este trabajo se aplicaron todos los conocimientos adquiridos en el diplomado básico de Usos y Aplicaciones de la Microcomputadora, y gracias a ello se pudo generar este sistema de base de datos, que ayudara personalmente a mejorar mi desempeño laboral dentro de la empresa y a satisfacer necesidades específicas de la misma. Con esto podemos concluir que es importante que los profesionistas estén actualizados para que tengan más herramientas para realizar su trabajo de una manera más satisfactoria y eficiente y un mayor desarrollo personal.

# APÉNDICE A

## Tablas, Consultas, Formularios e Informes generados en la Base de Datos

### A.1 Tablas

| Nombre                  | Dato         |
|-------------------------|--------------|
| Id Materia              | Autorumérico |
| Id materia prima        | Número       |
| Nombre materia prima    | Texto        |
| No Lote                 | Texto        |
| Fecha entrada           | Fecha/Hora   |
| Cantidad entrada Kg.    | Número       |
| Fecha salida            | Fecha/Hora   |
| Cantidad salida Kg.     | Número       |
| Cantidad existencia Kg. | Número       |
| Proveedor               | Número       |
| Nombre proveedor        | Texto        |
| Fecha auditoría         | Fecha/Hora   |
| Nombre de Auditor       | Texto        |
| Aprobacion              | Si/No        |

Entero largo  
Incrementalmente  
Si (Sin duplicados)

Figura A.1.1 Vista Diseño Tabla Almacén de Materia Prima

| Nombre                   | Dato         |
|--------------------------|--------------|
| Id Analisis              | Autorumérico |
| Id producto              | Número       |
| Nombre producto          | Texto        |
| Lote de producto         | Número       |
| Especificaciones         | Memo         |
| Resultados               | Memo         |
| Resultados del análisis  | Memo         |
| Fecha del análisis       | Fecha/Hora   |
| Responsable del análisis | Texto        |

Entero largo  
Incrementalmente  
Si (Sin duplicados)

Figura A.1.2 Vista Diseño Tabla Análisis Químico

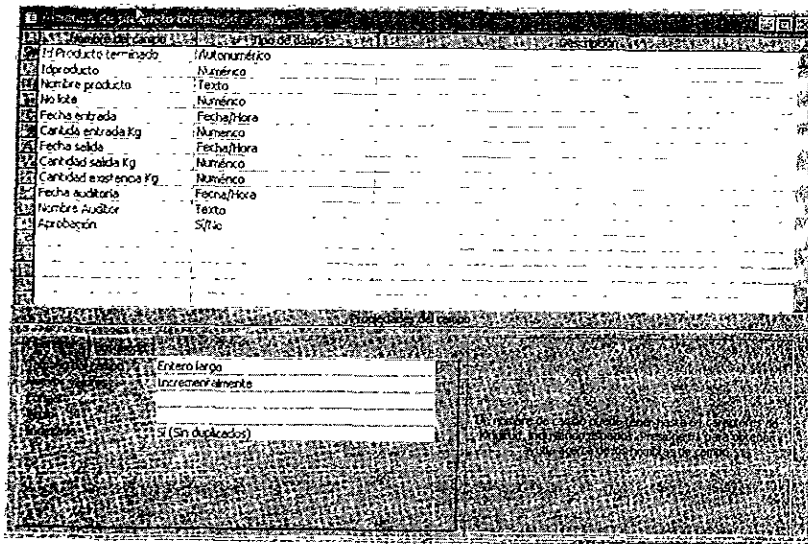


Figura A.1.3 Vista Diseño Tabla Almacén de Producto terminado

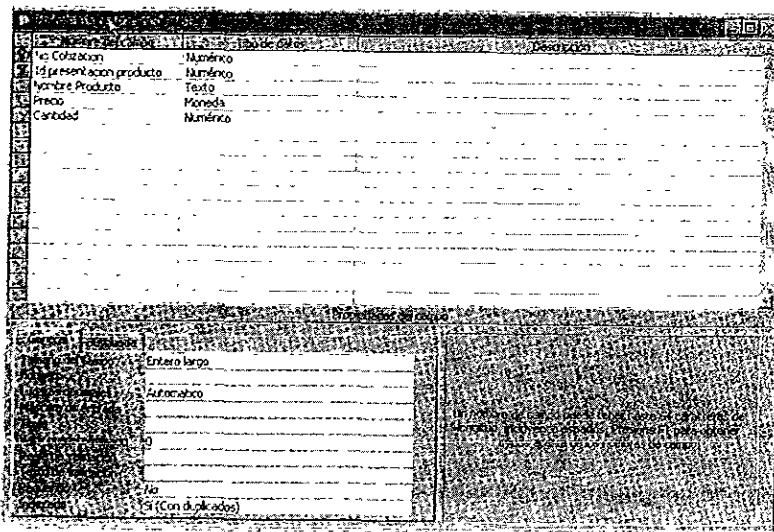


Figura A.1.4 Vista Diseño de la Tabla Detalle de cotización.

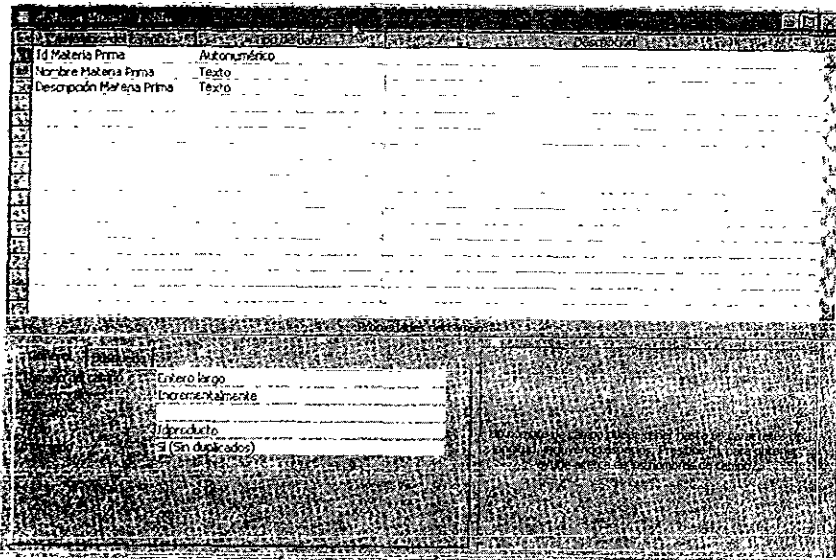


Figura A.1.5 Vista Diseño de la Tabla Materia Prima.

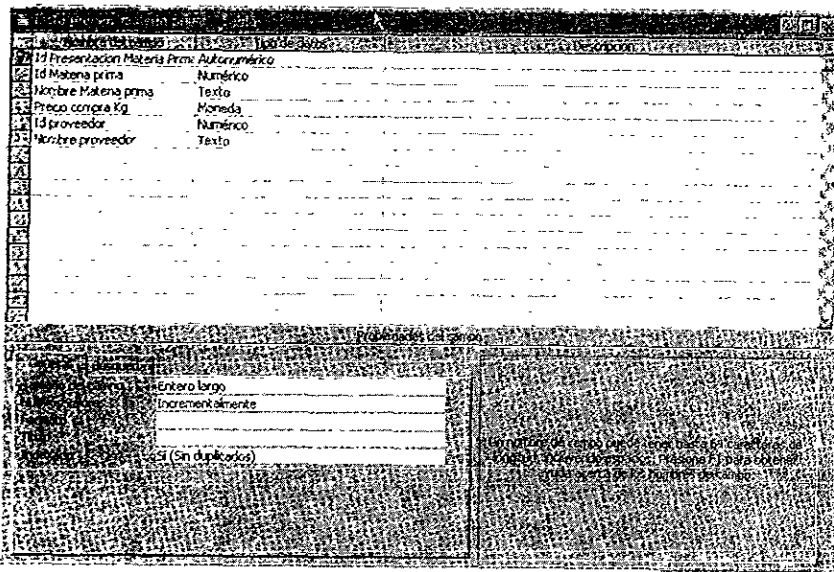


Figura A.1.6 Vista Diseño Tabla Lista de Precios de Materia Prima.

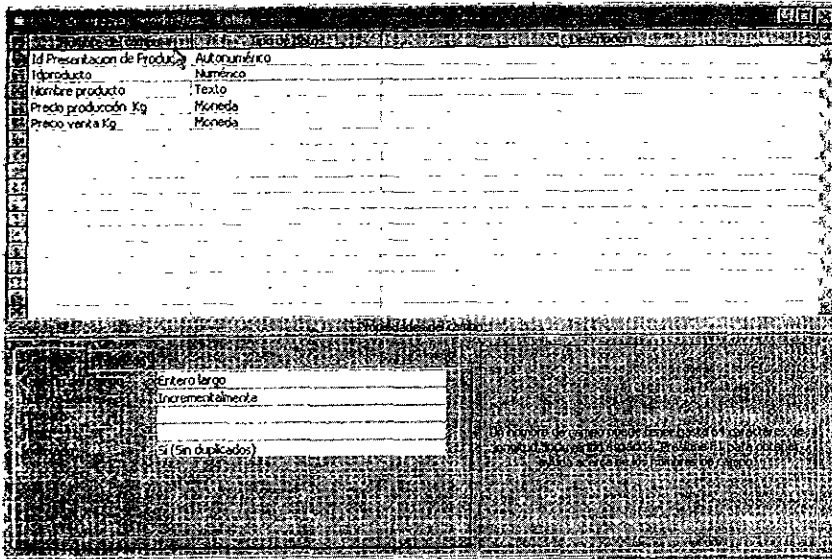


Figura A.1.7 Vista Diseño de la Tabla Lista Precios Productos,

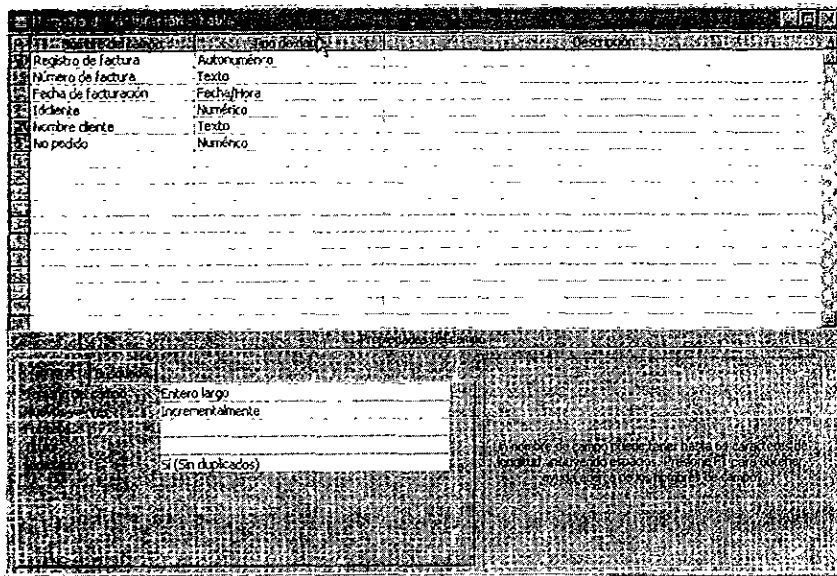


Figura A.1.8 Vista Diseño Tabla Registro de Facturación





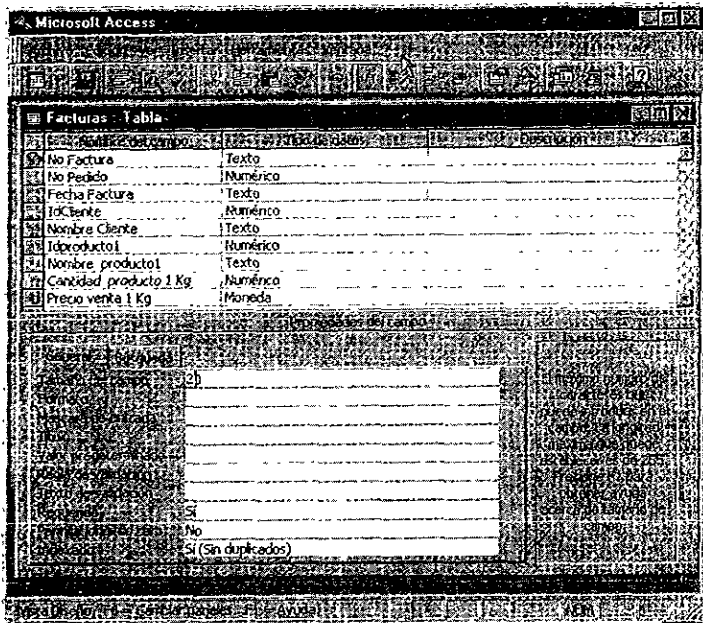


Figura A.1.11 Vista Diseño Tabla Facturas

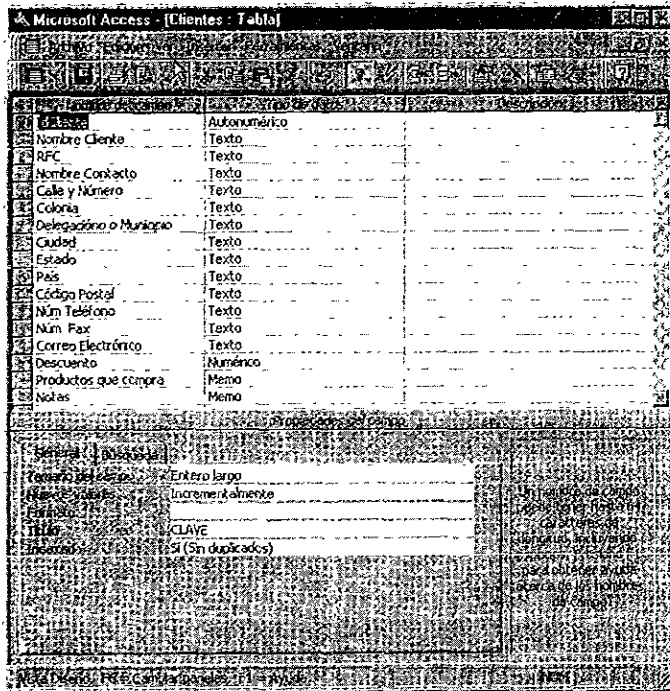


Figura A.1.12 Vista diseño de la Tabla Clientes.



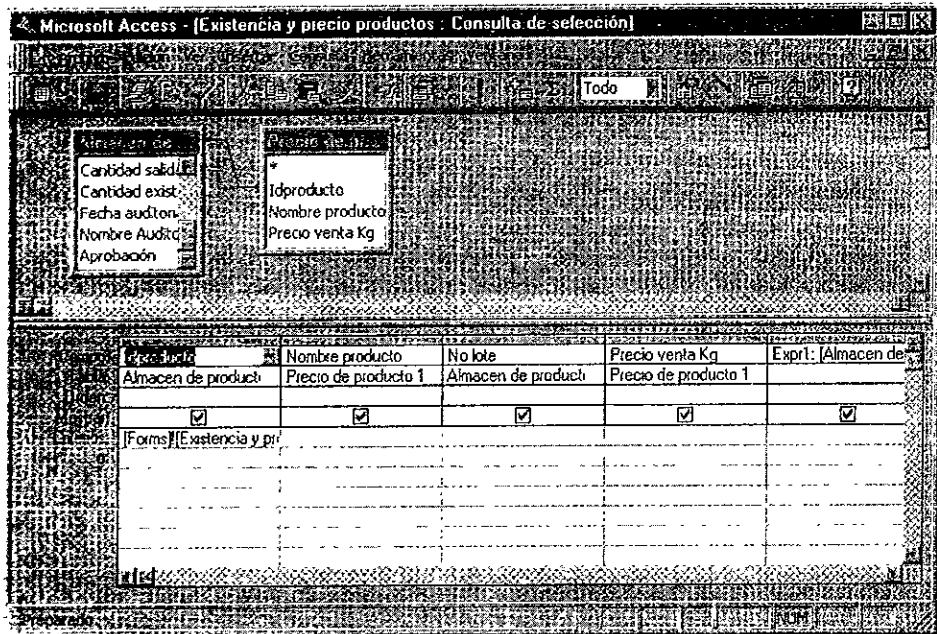


Figura A.2.3 Vista Diseño Existencia y Precio de Productos.

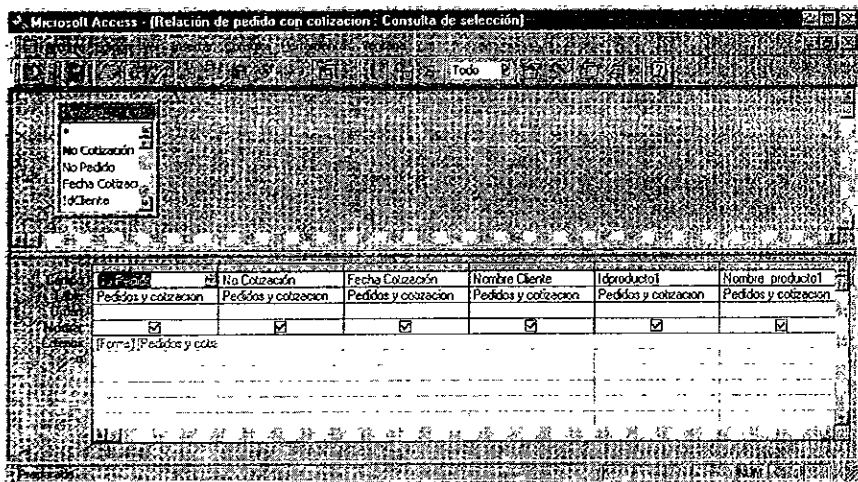


Figura A.2.4 Vista Diseño Consulta Relación de Pedido con Cotización.

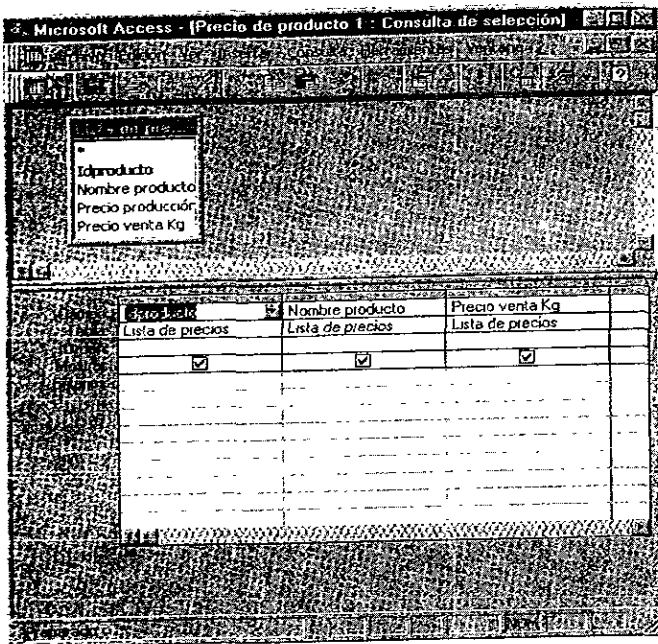


Figura A.2.5 Vista Diseño Consulta Precio de Producto 1

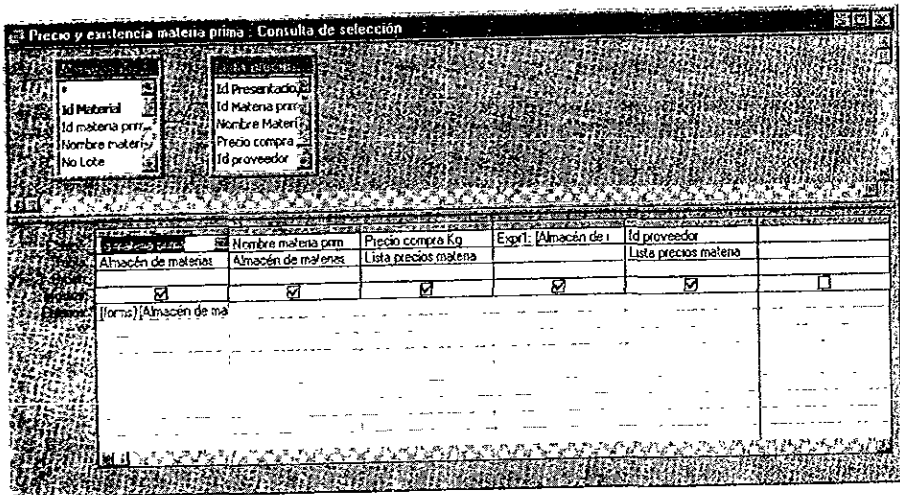


Figura A.2.6 Vista Diseño Consulta Precio y Existencia de Materia

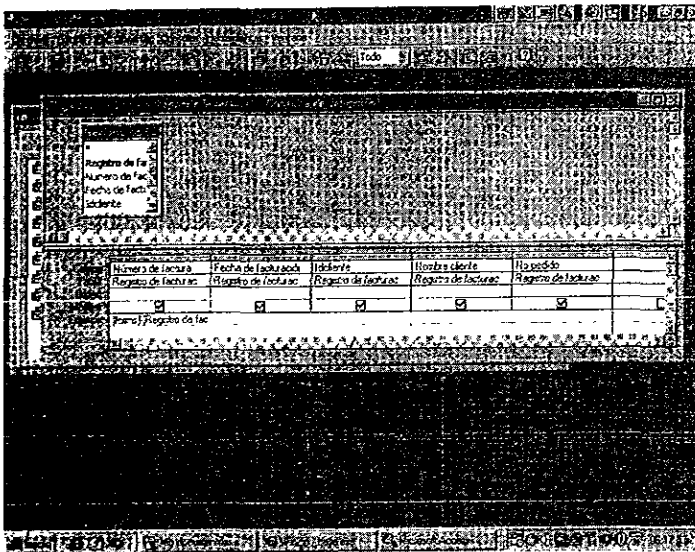


Figura A.2.7 Vista Diseño Consulta ¿A qué pedido corresponde la factura?

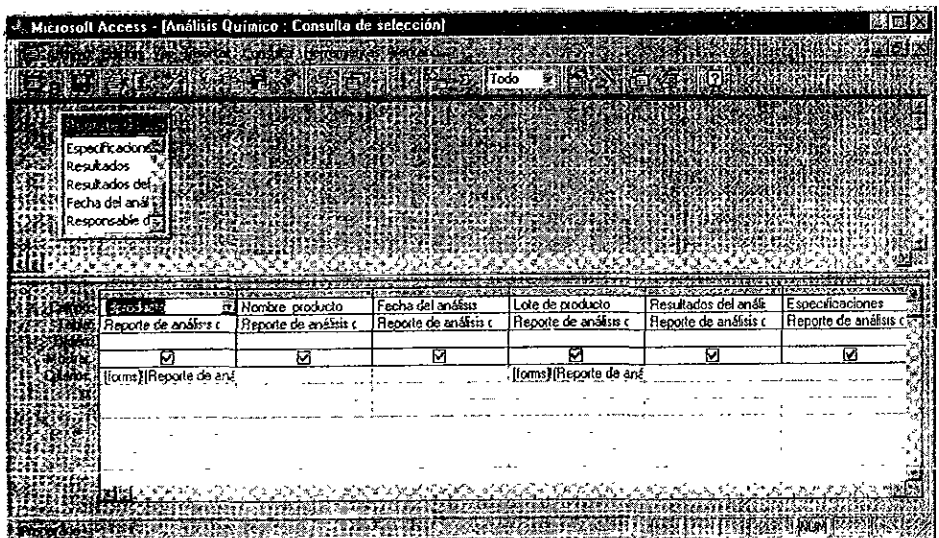


Figura A.2.8 Vista Diseño Consulta Análisis Químico.



Microsoft Access - [Proveedores - Formulario]

Formulario

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| Nombre Proveedor       | Nombre Proveedor   |
| Nombre Contacto        | Nombre Contacto    |
| Calle y No             | Colonia            |
| Delegación o Municipio | Ciudad             |
| Estado                 | País               |
|                        | Código Pst         |
| Num Teléfono           | Num Fax            |
|                        | Correo Electrónico |

Figura A.3.3 Vista Diseño Formulario Proveedores.

Microsoft Access - [Clientes - Formulario]

Formulario

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| Nombre Cliente         | Nombre Cliente     |
| Nombre Contacto        | Nombre Contacto    |
| Calle y Número         | Colonia            |
| Delegación o Municipio | Ciudad             |
| Estado                 | País               |
|                        | Código Pst         |
| Num Teléfono           | Num Fax            |
| Correo Electrónico     | Correo Electrónico |
|                        | Descuento          |

Figura A.3.4 Vista Diseño Formulario Clientes.

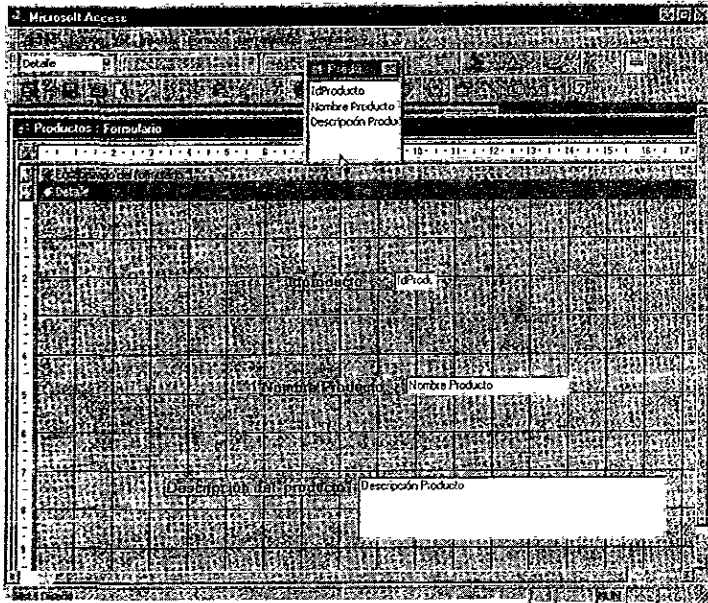


Figura A.3.5 Vista Diseño Formulario Productos.

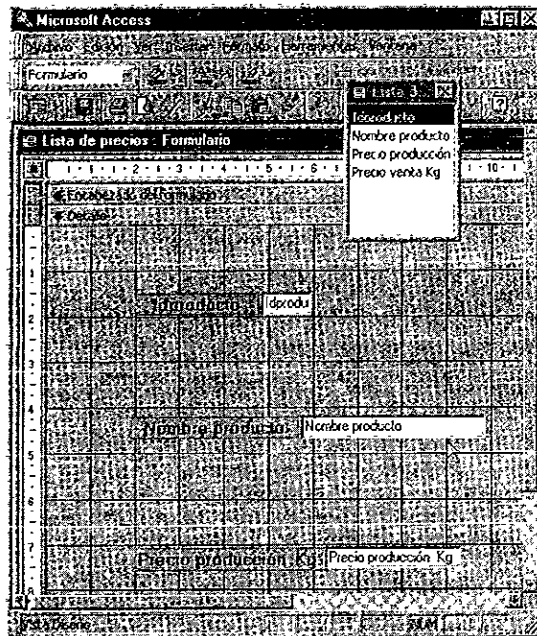


Figura A.3.6 Vista Diseño Formulario Lista de Precios.



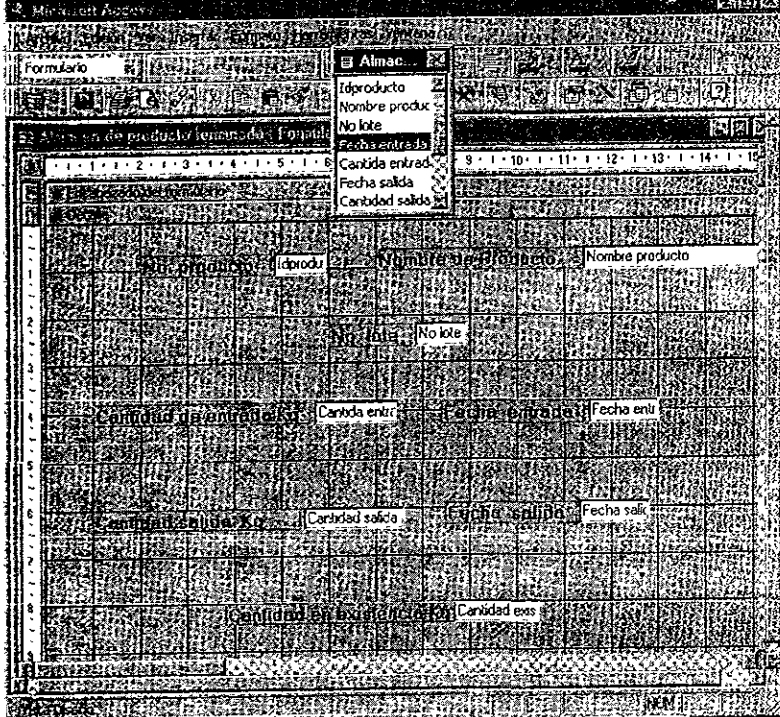


Figura A.3.7 Vista Diseño Formulario Almacén de Producto Terminado

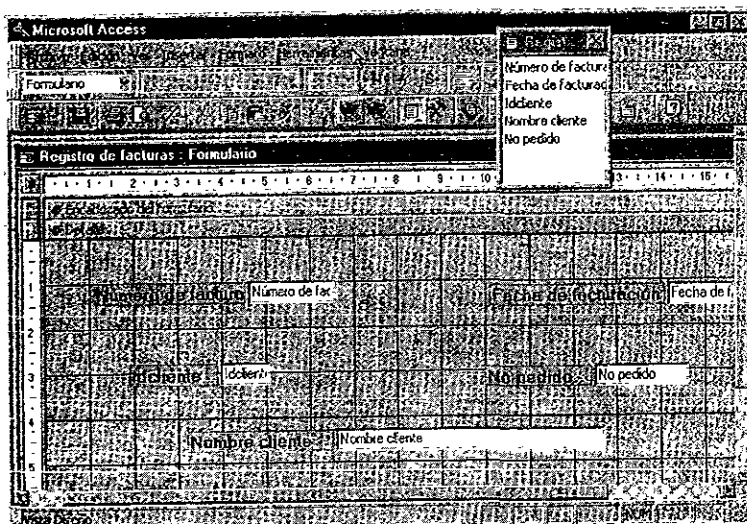


Figura A.3.8 Vista Diseño Formulario Registro de Facturas.

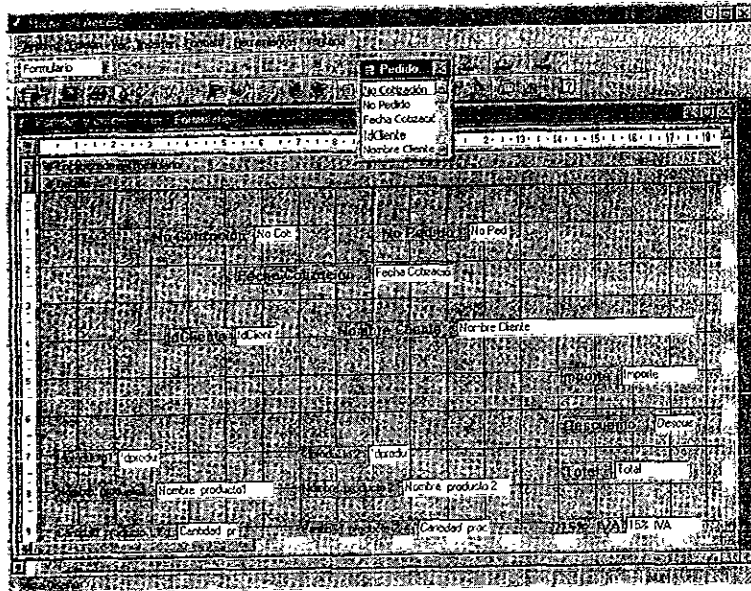


Figura A.3.9 Vista Diseño Formulario y Cotizaciones.

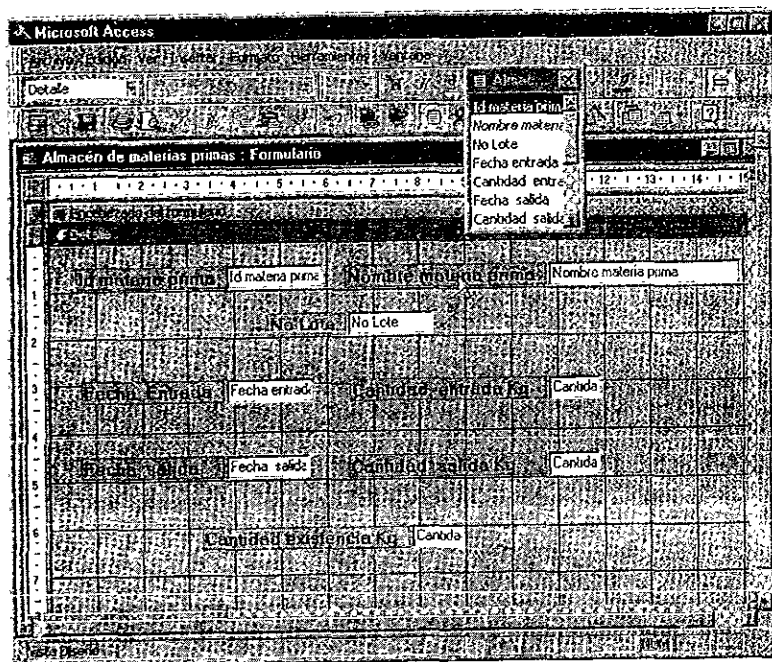


Figura A.3.10 Vista Diseño Formulario Almacén de Materias primas.

## A.4. Informes

Microsoft Access [Análisis Químico - Informe]

Informe

**STANNUM** de México, S.A.

Relaciones Exteriores No 24 Col Federal      Teléfonos 5548-0003 Fax 5548-0336  
 México, D F C P. 15700 Deleg Venustiano Carranza      5548-00-04

**Análisis Químico**

| Id producto | Nombre producto | Lote de producto | Fecha del análisis |
|-------------|-----------------|------------------|--------------------|
| Id producto | Nombre producto | Lote de produc   | Fecha del análisis |

Resultados del Análisis

| Nombre producto         | Resultados del análisis | Especificaciones | Resultados |
|-------------------------|-------------------------|------------------|------------|
| Nombre producto         | Resultados del análisis | Especificaciones | Resultados |
| Fecha del análisis      |                         |                  |            |
| Lote de producto        |                         |                  |            |
| Resultados del Análisis |                         |                  |            |
| Especificaciones        |                         |                  |            |
| Resultados              |                         |                  |            |

Responsable del Análisis

Figura A.4.1 Vista Diseño Informe Análisis Químico.



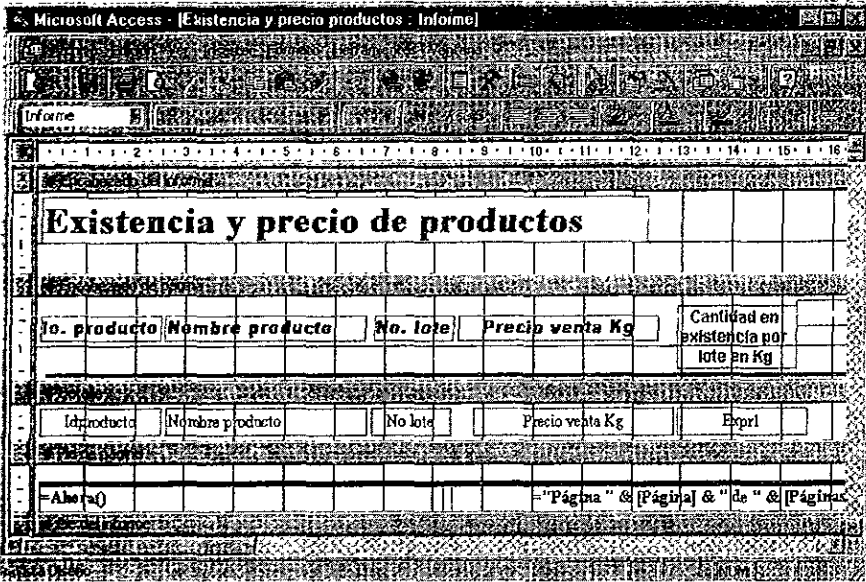


Figura A.4.3 Vista Diseño Informe Precio y Existencia de productos.

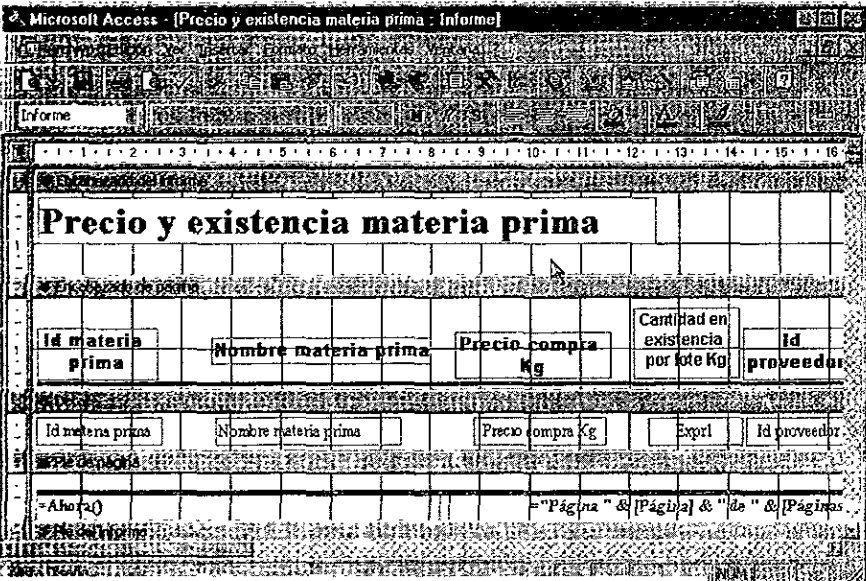


Figura A.4.4 Vista Diseño Informe Precio y Existencia materia prima.

# STANNUM de México, S.A.

Relaciones Exteriores No. 24 Col. Federal  
México; D.F. C P 15700 Deleg. Venustiano Carranza

Teléfonos 5548- 0003 Fax 5548-03  
5548-00-04

## *Cotizacion*

---

|                      |     |               |          |
|----------------------|-----|---------------|----------|
| <i>No Cotización</i> | 120 | <i>Fecha:</i> | 11/12/00 |
|----------------------|-----|---------------|----------|

---

### *Cliente:*

Cementos Moctezuma S A. de C V

Calle Santa Anita No. 25

Iztacalco

R F.C CMM-12333-Y6

México

D.F.

Colonia Obrera

México

C 5501

---

| <i>Cantidad</i> | <i>Nombre del producto</i> | <i>Precio Unitario / kg</i> | <i>Importe</i> |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 100             | Metal Babbitt ST 3         | \$120.50                    | \$12,050.00    |
| 100             | Metal Babbitt ST 5         | \$110.00                    | \$11,000.00    |

---

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| <i>Subtotal</i> | \$23,050.00 |
|-----------------|-------------|

|                  |            |
|------------------|------------|
| <i>IVA (15%)</i> | \$3,457.50 |
|------------------|------------|

---

|              |             |
|--------------|-------------|
| <i>Total</i> | \$26,507.50 |
|--------------|-------------|

Figura A.4.5 Vista Final Informe Cotización.

*No Factura* F-3111

*Fecha:* 01-Abr-00

Metales Cuatitlan S.A. de C.V.  
Venustiano Carranza No.12  
Tlanepantla Edo. México  
R.F.C. MCS-33456-H4

Colonia San Juan  
México México  
C.P. 23143

*No Pedido:* 100

|     |                    |          |             |
|-----|--------------------|----------|-------------|
| 500 | Metal Babbitt ST 5 | \$110.00 | \$55,000.00 |
|-----|--------------------|----------|-------------|

|                  |             |
|------------------|-------------|
| <i>Subtotal</i>  | \$55,000.00 |
| <i>IVA (15%)</i> | \$8,250.00  |
| <i>Total</i>     | \$63,250.00 |

Figura A.4.6 Vista Final Informe Factura

# STANNUM de México, S.A.

Relaciones Exteriores No 24 Col. Federal  
México; D F. C.P. 15700 Deleg. Venustiano Carranza

Teléfonos 5548- 0003 Fax 5548-031  
5548-00-04

## Análisis Químico

| <b>Idproducto</b> | <b>Nombre producto</b> | <b>Lote de producto</b> | <b>Fecha del análisis</b> |
|-------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1                 | Metal Babbitt ST 3     | 1100                    | 12-Nov-99                 |

### Resultados del Análisis

| <b>DETERMINACIONES</b> | <b>ESPECIFICACIONES (%)</b> | <b>RESULTADOS (%)</b> |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| ESTAÑO                 | 90.0-92.0                   | 91.0                  |
| ANTIMONIO              | 6.0-7.0                     | 6.23                  |
| COBRE                  | 2.0-3.0                     | 2.15                  |
| PLOMO                  | 0.45 MAX.                   | 0.22                  |
| FIERRO                 | 0.20 MAX.                   | 0.10                  |
| ARSENICO               | 0.20 MAX.                   | 0.10                  |
| BISMUTO                | 0.10 MAX.                   | 0.10                  |
| ZINC                   | 0.05 MAX.                   | 0.05                  |
| ALUMINIO               | 0.05 MAX.                   | 0.00                  |
| CADMIO                 | 0.05 MAX.                   | 0.05                  |

Responsable del Análisis

Figura A.4.7 Vista final de Informe Análisis Químico.

Ing David Martínez Gómez



# Existencia y precio de productos

| No. producto | Nombre producto    | No. lote | Precio venta Kg | Cantidad en existencia por lote en Kg |
|--------------|--------------------|----------|-----------------|---------------------------------------|
| 1            | Metal Babbitt ST 3 | 1100     | \$120.50        | 50                                    |
| 1            | Metal Babbitt ST 3 | 1101     | \$120.50        | 100                                   |

Figura A.4.8 Vista final Informe de Existencia y precio producto

## Precio y existencia materia prima

| <b>Id materia prima</b> | <b>Nombre materia prima</b> | <b>Precio compra Kg</b> | <b>Cantidad en existencia por lote Kg</b> | <b>Id proveedor</b> |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|---|---------------------|
| 1                       | Lingotes estaño puro        | \$120.00                | 500                                       | 1                   |
| 1                       | Lingotes estaño             | \$120.00                | 100                                       | 1                   |

Figura A.4.9 Vista final Informe de Precio y Existencia de Materia Prima.



# STANNUM de México, S.A.

FACTURA N° 3634

Relaciones Exteriores N° 24 Col. Federal  
México, D.F. C.P. 15700 Deleg. Venustiano Carranza

Teléfonos 5548-0003 Fax 5548-0336  
5548-0004


5 DIA 5 DICIEMBRE 2000 MES AÑO

CLIENTE  
 URBIA HERRAMIENTAS PROFESIONALES S.A. DE C.V.  
 CARRETERA A EL SALTO C.L. 11.5  
 GUADALAJARA, JALISCO  
 R.F.C. UHP-900402-029

No. DE ORDEN 5338-COO-AU

| CANTIDAD | DESCRIPCION   | PRECIO UNIDAD | IMPORTE  |
|----------|---|---------------|----------|
| 20       | KGS. DE METAL BABBITT STANNUM 5 - PARA ALTA PRESTION Y ALTA VELOCIDAD | 53.60         | 1,272.00 |
|          | IAS 15% I.V.A.  |               | 190.00   |
|          | TOTAL   |               | 1,462.00 |

( UN MILL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS PESOS 80/100 M.N. )



SECRETARIA DE ECONOMIA  
 DIRECCION GENERAL DE REGISTROS Y FISCOS  
 COLECCION DE REGISTROS  
 FISCOS DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
 ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

**Factura.**

1990

LA IMPRESION DE ESTE DOCUMENTO EN EL SISTEMA DE COMPUTACION CONSTITUYE UN PROCEDIMIENTO AUTOMATIZADO. LA IMPRESION DE ESTE DOCUMENTO EN EL SISTEMA DE COMPUTACION CONSTITUYE UN PROCEDIMIENTO AUTOMATIZADO.

COMPTON ELECTRONICS S.A. DE C.V. MEXICO, D.F. C.P. 06700 ALVARO OBREGON 1000 TEL. 562 20 00 FAX 562 20 00  
 MEXICO, D.F. C.P. 06700 ALVARO OBREGON 1000 TEL. 562 20 00 FAX 562 20 00



MEXICO, D.F. A 27 DE OCTUBRE DE 2000

## CONTROL DE CALIDAD

## CERTIFICADO DE ANALISIS.

PRODUCTO; METAL BABBITT GRADO 2, NORMA ASTM B-23

LOTE; 08900

| DETERMINACIONES | ESPECIFICACION<br>(%) | RESULTADOS<br>(%) |
|-----------------|-----------------------|-------------------|
| ESTANO          | 88.0 - 90.0           | 88.42             |
| ANTIMONIO       | 7.0 - 8.0             | 7.58              |
| COBRE           | 3.0 - 4.0             | 3.59              |
| PLOMO           | 0.35 MAX.             | 0.30              |
| FIERRO          | 0.08 MAX.             | 0.02              |
| ARSENICO        | 0.10 MAX.             | 0.08              |
| BISMUTO         | 0.08 MAX.             | 0.01              |
| ZINC            | NO.                   | 0.000             |
| ALUMINIO        | NO.                   | 0.000             |

PRESENTACION: LINGOTES DE 2.1 KGS. (APROXIMADAMENTE).

TAMANO DEL LOTE: 154.5 KGS.

SURTIDO A: DUAL TALLERES METAL MECANICA, S.A. DE C.V.

NUESTRA FACTURA; No. 3606

APROBO.

Certificado de Análisis Químico.

I.Q. DAVID I. MARTINEZ GOMEZ.



PEMEX REFINACION.  
SUPTCIA. GRAL. TRANSPORTACION MARITIMA Z.P.S.  
DEPTO. DE MATERIALES Y ADQUISICIONES.

ATENCION: ING. HILARIO ALARCON RANGEL  
JEFE DPTO. DE MATERIALES Y ADQUISICIONES.

EN REFERENCIA A SU SOLICITUD MÓDAN-0340/99 DEL 08 DE SEP. DE 1999.

PRESENTAMOS A USTED LA COTIZACION SIGUIENTE:

| CANT.    | DESCRIPCION               | P.U \$/KG. | IMPORTE.    |
|----------|---------------------------|------------|-------------|
| 132 KGS. | COBRE ELECTROLITICO 99.9% | 45.00      | 5,940.00    |
| 15 KGS.  | ESTAÑO GRADO (A), 99.9%   | 94.50      | 1,417.50    |
| 3 KGS.   | ZINC ALTO GRADO 99.9%     | 30.00      | 90.00       |
| 2 KGS.   | FOSFURO DE COBRE 85/15    | 94.00      | 188.00      |
| -        |                           | SUBTOTAL   | \$ 7,635.50 |
|          | MAS 15% DE I.V.A.         |            | 1,145.32    |
|          |                           | TOTAL      | \$ 8,780.82 |

(OCHO MIL SETECIENTOS OCHENTA PESOS 82/100 M.N.)

LOS PRECIOS ANTERIORES SON. L.A.B SALINA CRUZ OAXACA  
CONDICIONES DE PAGO: 30 DÍAS  
TIEMPO DE EMBARQUE: 2 DIAS HABILIS

MEXICO, D.F. A 9 DE SEPTIEMBRE DE 1999.

ATENTAMENTE.

ING DAVID I. MARTINEZ G.

Cotización.

## APÉNDICE C

### Descripción de los productos

**A1 Metales Babbitt** su nombre original proviene de las aleaciones blancas de estaño-antimonio-cobre, Es un metal blanco con base estaño de ahí su nombre, metales blancos (Al) usado como cojinetes de máquinas (recubrimiento o pieza de una maquina en la que se apoya y gira un eje). Es un metal antifricción con características de acelerar el movimiento de la maquina, resisten altas temperaturas y alta fricción aun cuando el material carezca o tenga poca lubricación.

El metal babbitt solo permite que se forme una película de lubricante que soporta la maquina siéndolos sistemas de lubricación los determinantes para el buen funcionamiento de la misma.

Estas aleaciones tienen la característica de ser fuertes y resistentes con poca cantidad de estaño y por eso un bajo costo, los metales babbitt se fabrican en base a las normas desarrolladas en la empresa y según American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.).

El uso de los metales babbitt es de acuerdo a la velocidad o a las revoluciones por minuto en que trabaja la maquina, diámetro de la flecha, carga estática de la máquina, la carga dinámica y el sistema de lubricación. De acuerdo a esto se fabrican los siguientes productos:

**A.1.a) Stannum 7.** Para altas velocidades y altas presiones, en condiciones de operación hasta de 40°C arriba de la temperatura ambiente. (metal modificado con níquel)

**A.1.b) Stannum 5.** Es recomendable para altas presiones y altas velocidades, para una temperatura de operación de 60°C arriba de la temperatura ambiente es utilizado en maquinas de combustión interna (no contiene níquel)

**A.1.c) Stannum 3.** Se utiliza para maquinas que trabajan a baja presión y baja velocidad, poca dureza y es más económico la temperatura de operación esta limitada a 300°F.

**Propiedades físicas del Metal Babbit, bajo formulaciones propias.**

| PROPIEDADES FÍSICAS                      | STANNUM 7                | STANNUM 5               | STANNUM 3                |
|--|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| DENSIDAD                                 | 9.70 gr/cm <sup>3</sup>  | 9.94 gr/cm <sup>3</sup> | 10.67 gr/cm <sup>3</sup> |
| TEMPERATURA FUSIÓN                       | 440 °C                   | 480°C                   | 490°C                    |
| TEMPERURA LICUEFACCION                   | 480°C                    | 520°C                   | 498°C                    |
| LÍMITE ELÁSTICO APARENTE (20°C)          | 350 Kg/cm <sup>2</sup>   | 570 Kg/cm <sup>2</sup>  | 200 Kg/cm <sup>2</sup>   |
| LÍMITE ELÁSTICO APARENTE (100°C)         | 150 Kg/cm <sup>2</sup>   | 330 Kg/cm <sup>2</sup>  | 100 Kg/cm <sup>2</sup>   |
| ULTIMO ESFUERZO A LA COMPRESIÓN (20°C)   | 1,100 Kg/cm <sup>2</sup> | 784 Kg/cm <sup>2</sup>  | 950 Kg/cm <sup>2</sup>   |
| ULTIMO ESFUERZO A LA COMPRESIÓN (100 °C) | 650 Kg/cm <sup>2</sup>   | 708 Kg/cm <sup>2</sup>  | 370 Kg/cm <sup>2</sup>   |
| DUREZA BRINELL (20°C)                    | 25.0                     | 18.1                    | 14.5                     |
| DUREZA BRINELL (100°C)                   | 16.0                     | 15.3                    | 7.0                      |

figura A 1.a Propiedades físicas del metal babbitt fabricado en Stannum de México, bajo sus propias formulaciones.

**A2 Soldaduras estaño-plomo.** Una soldadura es una aleación de dos o más metales usada para unir otros materiales, por medio de adhesión sin necesidad de fundirse la base metal, y sin requerir altas temperaturas, también sirve para cubrir a los metales de la oxidación. Las soldaduras que se fabrican son:



**A.2.a) Soldadura Sn 50/Pb 50.** Con igual parte plomo y estaño, con temperaturas de fusión de 362/429°F, el propósito de esta soldadura es soldar hojas de metales y fabricar vitrales. (en vidriería de colores)

**A.2.b) Soldadura Sn 40/ Pb 60.** Temperaturas de fusión 362/460°F, generalmente se usa para soldar hojas de metal. Aplicaciones en aparatos de radio y televisiones y radiadores de autos.

**A.2.c) Soldadura Sn 38/Pb 62.** Temperatura de fusión 362/465°F para los mismos usos que la anterior

**A.2.d) Soldadura Sn30/Pb 70.** Temperatura de fusión 362/490°C, uso generalmente es para radiadores de autos, latas para soldar con maquinas o antorchas

**A.2.e) Soldadura Sn 63/Pb 37.** Temperatura de fusión 362/362 comúnmente usada para ondular, vaciar, ensamblar partes electrónicas y que requieren bajas temperaturas, además para fabricar vitrales.

**A.3 Soldadura de plata.** Tiene un alto punto de fusión se usa para soldar o unir materiales elásticos y algunas veces cuando se requiere que haya conductividad eléctrica y calorífica, puede contener de 9 a 80% de plata, el resto de cobre, zinc, cadmio o estaño

**A.4 Polvos de cobre.** Con 99.9% de pureza se usa para filtros y soportes de productos eléctricos y en rodamientos y grasas para bajar la fricción. [A1]

**A.5 Oxido de estaño.** SnO<sub>2</sub> Es un polvo blanco usado en la fabricación de cerámica para opacar o dar color junto con otros compuestos químicos y para pulir cristales o piedras semipreciosas. [A6]

**A.6 Polvo de Zinc.** Metal cristalino que funde a 419.5°C con gravedad específica de 7.13 principalmente es utilizada para galvanizar o platear, para fabricar bronce, fabricar baterías eléctricas, usos electrónicos, fuegos pirotécnicos, pinturas, agente reductor y catalítico se usa para la fabricación de herramientas.

**A.7. Polvo de bronce.** Es una aleación principalmente de cobre y una proporción de zinc, níquel, o estaño es usado como pigmento en pinturas y como polvo para imprimir y para filtros y soporte de productos eléctricos y de fricción es más fuerte a la presión por lo que con su densidad se usa para fabricación de partes estructurales, el más común es el que contiene 10% de estaño. 90% cobre.

**A.8. Polvo de aluminio.** Su principal uso para la fabricación de herramientas, fundentes exotérmicos y fuegos pirotécnicos.

**A.9 Polvo de plata.** Con 99.9% de pureza se usa para recubrimiento, para integrar circuitos y otras aplicaciones en partes eléctricas y electrónicas

**Tabla de especificaciones de los polvos metálicos fabricados en Stannum de México.**

|                      | POLVO DE<br>ESTAÑO G-A                | POLVO DE<br>ZINC ALTO<br>GRADO         | POLVO DE<br>COBRE       | POLVO DE<br>ALUMINIO      | POLVO<br>BRONCE 85-15   | POLVO DE<br>BRONCE 90-10 | OXIDO<br>DE<br>ESTAÑO<br>SnO <sub>2</sub> |
|----------------------|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|---|
| PUREZA               | 99.8 % MIN                            | 99.9 % MIN                             | 99.9%                   | 98% MIN                   | 15% Sn<br>85% Cu        | 10% Sn<br>90% Cu         | 99.85%<br>MIN                             |
| MALLAS               | 100                                   | 100                                    | 100                     | 200                       | 100                     | 100                      |   |
| DENSIDAD<br>APARENTE | 3.23 gr/cm <sup>3</sup>               | 2.10 gr/cm <sup>3</sup>                | 4.48 gr/cm <sup>3</sup> | 1.01 gr/cm <sup>3</sup>   | 4.42 gr/cm <sup>3</sup> | 4.15 gr/cm <sup>3</sup>  |   |
| FORMA                | PARTICULAS<br>ESFERICAS<br>GRANULARES | PARTICULAS<br>IRREGULARES<br>APLANADAS | PARTICULA<br>ESFERICA   | PARTICULAS<br>IRREGULARES | PARTICULAS<br>ESFERICAS | PARTICULAS<br>ESFERICAS  | POLVO<br>BLANCO<br>AMORFO                 |
| HUMEDAD              |                                       |  |                         |                           |                         |                          | 3.0%                                      |

**figura A 1.b Especificaciones de los polvos metálico y óxido de estaño fabricados en Stannum de México**

## BIBLIOGRAFÍA

---

- [1] FULMER, ROBERT M., *Administración Moderna*, Editorial. Diana, México, 1980.
- [2] PRIETO, ALEJANDRO, *Sistemas de Contabilidad*, Editorial. Banca y Comercio, S.A., 6ª ed, México, 1988.
- [3] PASCUAL GONZÁLEZ, FRANCISCO, *Guía de campo de ACCESS 97*, Editorial Alfaomega, México, 1998.
- [4] SIMPSON ALAN, OLSON ELIZABETH, *La biblia de Access para Windows 95*, Ediciones Anaya Multimedia, España, 1996.
- [A1] Technical Manual, American Smelting and Refinity Company (ASARCO), *Babbitt Bearing Alloys*, U.S.A , 1985, pag 2.
- [A2] BRADY , GEORGE, *Materials Handbook*, Editorial McGraw-Hill Book Company, 11ª. Edición , U.S A , 1977
- [A3] ANNUAL BOOK OF ASTM STANDARDS, *Chemical Analysis of Metals and Mtal Bearing*, part 12, U.S.A., 1980
- [A4] AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, U.S.A., 1980
- [A5] METAL POWDER INDUSTRIES FEDERATION (MPIF), *Standard Test Methods for Metal Powders and Powder Metallurgy Products*, U.S A , 1991.
- [A6] UPADHYAYA GS, P/M Trends in India, *AMPI, Journal of Powder Metallurgy*, Abril 1996 32/2, p. 117.
- [A7] AMERICAN SOCIETY FOR METALS, *Metals Handbook, Vol. Properties and Selection of Metals*, 8ª Edición, U.S.A., 1972.