



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO Y EVOLUCIÓN DE UN
SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, VENTAS Y FACTURACIÓN
PARA UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

FRANCISCO JAVIER FORTUÑO BOZO

**PROFESOR GUÍA:
JUAN ÁLVAREZ RUBIO**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
SANDRA DE LA FUENTE GONZÁLEZ
JOSÉ A. PINO URTUBIA**

**SANTIAGO DE CHILE
AGOSTO, 2009**

RESUMEN

La práctica controlada fue realizada en la empresa Salinas y Fabres S.A., durante el primer semestre del año 1982, y su objetivo principal fue resolver los problemas de gestión de Inventarios, Ventas y Facturación del departamento de Repuestos de la empresa.

El equipo inicialmente utilizado para desarrollar el sistema fue un minicomputador multiusuario propietario, marca MAI BASIC/FOUR, modelo 610, con 256KB de memoria, 75MB en disco y 14 terminales asíncronos, distribuidos en varios departamentos de la casa matriz de la empresa. Este equipo tenía un sistema operativo propietario llamado BOSS (Basic Operating System Software) y el lenguaje utilizado para programar fue Business Basic III Level 4.1a.

El sistema antiguo no contaba con toda la información necesaria para administrar eficientemente el inventario de repuestos de la empresa, que se apoyaba en un Kárdex manual. Por otra parte no se registraba información histórica o estadística de ventas que permitiera proyectar la demanda y realizar los pedidos a fábrica en forma eficiente. Adicionalmente, el sistema de codificación de los repuestos producía cuantiosas pérdidas en las ventas.

El desarrollo de un nuevo sistema, dio solución a todos los problemas planteados por el gerente de repuestos y sus diferentes jefes de líneas. Junto al desarrollo e implementación del nuevo sistema se definió la metodología de trabajo que normaría el desarrollo e implementación de cualquier nuevo sistema en la empresa, estandarizando la forma de escribir los programas y la estructura de los archivos a utilizar.

Adicionalmente, se desarrolló e implementó un sistema de seguridad de acceso a los datos, tanto a nivel de sistema operativo como a nivel de programas, que permitió definir y asignar los diferentes accesos a los usuarios de acuerdo a su función.

Finalmente, cabe mencionar que el sistema se adaptó a la evolución del hardware y software desde sistemas totalmente propietarios a estructuras de servidores abiertos, con sistemas operativos y lenguajes estándares de la industria.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Arturo y Teresa, quienes me entregaron todo lo necesario para llegar a esta instancia, partiendo con la vida misma. Gracias al esfuerzo de ellos cada uno de sus hijos recibió la mejor educación que les pudieron entregar.

A mis hijos Francisco, Ingrid y Julia, verdaderos orgullos en quienes he visto el ejemplo y fuerzas para terminar este proyecto.

A mi esposa Eloisa, por su espíritu de superación y por lograr cada una de las metas que se ha propuesto a pesar de las dificultades. Un ejemplo a seguir.

A mis otros padres, Oscar y Julia, por su especial apoyo y motivación personal y hacerme sentir como un verdadero hijo.

A mi profesor guía Juan Álvarez, por su gran apoyo y dedicación en sacar adelante mi título.

A Sandra de la Fuente por perseguirnos durante tantos años para conseguir que los IEPI's logren su anhelada titulación.

A Ernesto Cruz, gerente general de Salfa, Joaquín Errázuriz, gerente de repuestos de Salfa, Carlos Álvarez (qepd), contador general de Salfa, por el apoyo y colaboración recibida en el desarrollo del sistema, ya que juntos logramos hacer de éste un sistema exitoso.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	LA EMPRESA	1
1.2	CONSIDERACIONES GENERALES	6
1.3	OBJETIVOS	8
1.4	SINOPSIS DE LOS CAPÍTULOS	10
2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ANTIGUO	11
2.1	ÁREA DE LA EMPRESA	11
2.2	SUBSISTEMAS	13
2.3	RECUENTO HISTÓRICO	15
2.4	ANÁLISIS CRÍTICO	16
3	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SISTEMA	18
3.1	REQUERIMIENTOS	18
3.2	DISEÑO DE ARCHIVOS	20
3.3	DISEÑO DE PROGRAMAS	25
4	AMBIENTE DE DESARROLLO	28
4.1	HARDWARE	28
4.2	SOFTWARE	29
5	NORMAS DE PROGRAMACIÓN	34
5.1	OBJETIVOS	34
5.2	FORMATO DE PROGRAMAS	34
5.3	NOMBRES DE VARIABLES	36
5.4	NOMBRES DE PROGRAMAS Y ARCHIVOS	37
5.5	TIPOS DE PROGRAMAS	38
5.6	PROTECCIÓN Y CONTROL DE ERRORES	38
6	PUESTA EN MARCHA	41
6.1	PROCESOS PREVIOS	41
6.2	PRUEBAS DE INTEGRIDAD	45
7	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL AMBIENTE COMPUTACIONAL	48
7.1	HARDWARE	48
7.2	SOFTWARE	51
7.3	PROVEEDORES	52

ÍNDICE (CONTINUACIÓN)

8	DESCRIPCIÓN SISTEMA ACTUAL	54
8.1	NUEVA PLATAFORMA DE SOFTWARE	54
8.2	NUEVA PLATAFORMA DE HARDWARE	56
8.3	SISTEMA ACTUAL	57
9	CONCLUSIONES	59
	ANEXOS	62
	PROGRAMAS	62
	ARCHIVOS	65
	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ARCHIVOS	66
	DIAGRAMAS DE RELACIÓN ENTRE ARCHIVOS	88

1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se realizó en la empresa Salinas y Fabres S.A., del rubro automotriz y consistió en el desarrollo y puesta en marcha del sistema de gestión de inventarios, ventas y facturación, para el departamento de repuestos.

A continuación se presenta la empresa, tal como se expuso en un brochure realizado con motivo de sus 70 años de existencia.

1.1 LA EMPRESA

SALINAS Y FABRES

1938-2008

En mayo de 1929, el ingeniero Ramón Salinas Donoso y los hermanos Alberto y Raúl Fabres Pinto marcan, con la creación de Salinas y Fabres Hnos. Ltda., el inicio de una tradición de principios, confianza, lealtad y compromiso, que las actuales generaciones han sabido mantener, conquistando la representación de marcas de prestigio mundial en todas sus áreas de negocio.

El espíritu de servicio, el respeto por la persona, la palabra entregada y la amistad, que marcaron la ruta de los fundadores, viven hoy reflejados en su visión: ser una empresa reconocida por su liderazgo y experiencia, con tecnología de vanguardia y equipo humano de excelencia, motivado, calificado y orgulloso de pertenecer a SALFA, que proporcione productos y respaldo del mejor nivel en su especialidad.

Este liderazgo es hoy reconocido por sus altos estándares de calidad, un apoyo técnico superior y la confianza que las mejores marcas del mundo han depositado en SALFA, toda la vida.

Salinas y Fabres Hnos. Ltda. nace en la construcción, específicamente con la pavimentación de las calles Viel, Rondizzoni y Beauchef. Obras como la Clínica Santa María, Estadio Nacional y Templo Votivo de Maipú, son más adelante testigos de su crecimiento.

Como Salinas y Fabres Ltda., la sociedad entra al rubro de las importaciones y en 1938 se convierte en el primer representante de la firma norteamericana Mack Trucks, relación que se ha mantenido a lo largo de años y generaciones. Dos años después, toma la representación de Allis-Chalmers y la de General Motors, fabricantes de Chevrolet, para adoptar, con la incorporación en 1944 de Guillermo Avilés Beunza a la sociedad, la razón social Salinas, Fabres y Cía. Ltda.

En 1953, se separan las actividades comerciales de aquéllas de la construcción, permaneciendo las primeras en la sociedad original SALFA, Salinas y Fabres S.A., la destacada empresa importadora y distribuidora de equipos y vehículos de transporte, que hoy entrega en todo el país la calidad y oportunidad de su servicio, insumos y repuestos, en el espíritu de lealtad y compromiso de sus creadores con sus clientes y su gente.

Todo lo relativo a la construcción está hoy en manos del holding Salfa Corp., el mayor en su área en Chile. Salinas y Fabres llega a su septuagésimo aniversario con una sólida estructura, cuyo centro de operaciones es la Casa Matriz en Santiago, que se extiende y se proyecta en una red de sucursales en constante expansión territorial y tecnológica, para mantener intacto el espíritu de

los fundadores. Porque se cumplió en el pasado, la misión de Salinas y Fabres S.A. se puede proyectar con confianza a las futuras generaciones.

EL PERSONAL DE SALFA

Cerca de 1.000 personas que actualmente trabajan en SALFA, en todo el país, han dado pruebas de mantener vigentes los principios de sus fundadores: respeto a la persona, perfeccionamiento y especialización en su trabajo, lealtad y honestidad, eficiencia y espíritu de equipo. El sano ambiente que se respira en Salinas y Fabres se manifiesta en la baja rotación de personal, la permanencia de los socios, la fidelidad de los clientes a la empresa y de ésta a las marcas que representa, y en el trato familiar y la amistad que se crea con usuarios y proveedores.

Los técnicos son entrenados en el Centro de Capacitación y también directamente en las fábricas de sus representadas, garantizando un servicio de calidad en taller y terreno, que se complementa con una flota de casi 200 camionetas para atención en faenas.

OFICINAS Y SUCURSALES

CASA MATRIZ EN SANTIAGO

La Casa Matriz en Santiago, es símbolo de su historia y trayectoria y el motor que impulsa y controla las actividades de Salinas y Fabres S.A. en todo Chile. Además de la Administración Central, la Casa Matriz proporciona servicio técnico Chevrolet, en tanto que el de Maquinaria de Construcción y camiones Mack se lleva a efecto en las recién inauguradas y modernísimas instalaciones de servicio de avenida Américo Vespucio.

El Departamento de Repuestos, cuenta con bodegas amplias y funcionales, que almacenan, en conjunto con las sucursales regionales, cerca de 70.000 ítems de piezas y partes, para atender en forma técnica y profesionalizada, y con la garantía de repuestos originales, las necesidades de los usuarios de los miles de vehículos y maquinarias que la empresa respalda.

Mantener la reconocida calidad de servicio de SALFA en un ambiente de constante crecimiento, requiere del mejor soporte de tecnología de información. A fines del año 2006, SALFA se convirtió en la primera empresa comercializadora de maquinarias y vehículos nacional en elegir SAP como solución. Este sistema, que entró a operar en marzo de 2008, cumple con los requerimientos técnicos y la cantidad de instalaciones a nivel mundial que nos dan la seguridad de contar con un soporte confiable en el futuro. SAP hace posible, entre otras funciones, el control en línea de las existencias de repuestos con disponibilidad inmediata en todo el país.

SUCURSALES

Para Salinas y Fabres ha sido prioritario y parte de su estrategia comercial, el generar una cobertura nacional con adecuadas instalaciones de ventas y servicio, para sus representaciones y productos. Hoy cuenta con numerosas sucursales a través de todo el país, con presencia en las ciudades más importantes, y con la infraestructura adecuada para la atención de su amplia cartera de clientes.

- Iquique
- Calama

- Antofagasta
- Copiapó
- La Serena
- Santiago
- Concepción
- Los Ángeles
- Temuco
- Puerto Montt
- Coyhaique
- Punta Arenas

PRODUCTOS Y SERVICIOS

MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN

JOHN DEERE – HITACHI – DIECI – WIRTGEN GROUP

La experiencia de Salinas y Fabres en maquinaria para la construcción data de 1940, cuando introdujo la marca Allis-Chalmers, que dio a conocer y prestigió a lo largo de muchos años.

El buen nombre adquirido en esta actividad motivó a una de las más importantes fábricas de maquinarias del mundo, John Deere, para designar a SALFA como distribuidor exclusivo de su completa línea de equipos de movimiento de tierra y forestales.

John Deere comercializa también a través de SALFA, las excavadoras hidráulicas para la construcción marca Hitachi, en virtud a un convenio con esa industria japonesa.

Además, Salinas y Fabres representa y respalda las marcas de renombre mundial en equipos especializados en la construcción que hoy integran el Grupo Wirtgen: Wirtgen, Vögele y Hamm, todas ellas con sede en Alemania.

La firma italiana DIECI, la primera en Europa en producir elevadores telescópicos (1983) y autohormigoneras, desde 1962, cuenta con una gran experiencia y prestigio al servicio de la construcción. Su representante en Chile es también SALFA, desde hace largo tiempo y con gran éxito.

MAQUINARIA FORESTAL

JOHN DEERE

Cuando John Deere, el indiscutido líder mundial en maquinaria forestal con su línea de skidders, compró Timberjack, pasó a ser el más completo abastecedor de elementos de cosecha y procesamiento forestal: skidders, feller-bunchers, harvesters, forwarders y grúas forestales.

La representación exclusiva de SALFA, con el apoyo directo en terreno desde sus sucursales en Concepción y Temuco, ha brindado a los usuarios el adecuado respaldo de servicio y repuestos que una marca mundial merece.

Es digno de destacar el hecho de que en la sucursal Concepción se encuentra instalado un equipo de altísima tecnología suministrado por John Deere, que es el segundo de su clase existente en el mundo. Se trata de un Simulador T300-Timberite que permite capacitar y entrenar a operadores de clientes en plazos muy breves y sin ningún tipo de riesgos, para el manejo de diversos equipos forestales tales como harvesters sobre ruedas, harvesters sobre orugas, forwarders y excavadoras.

CAMIONES MACK

Un Mack es mucho más que una máquina bien construida. Es un ejemplo de diseño y precisión que nació con el siglo XX en un garaje de Brooklyn y ha entrado al tercer milenio como sinónimo de fortaleza y potencia. La expresión “Construido como un camión Mack” se ha incorporado al lenguaje en Estados Unidos para expresar fuerza y durabilidad.

El ícono de la marca, el famoso Bulldog, nació del sobrenombre que los soldados ingleses dieron al legendario Mack modelo AC en la Primera Guerra Mundial, por su capó de nariz chata y su feroz tenacidad.

Desde la iniciación de sus actividades comerciales SALFA ha sido en Chile el único representante de esta leyenda de los caminos. Y con tal éxito y solidez, que ya en siete oportunidades Salinas y Fabres S.A. ha sido reconocida como el mejor distribuidor de la marca en el mundo.

CAMIONES RENAULT

En 2001, el renombrado fabricante francés Renault V.I. se integra al poderoso grupo Volvo, y en 2002 toma la denominación comercial internacional de “Renault Trucks”.

Presente en el mercado chileno desde hace varios años y con la mirada puesta en la exitosa experiencia de Mack, también integrante del grupo Volvo, Renault Trucks firma el 17 de enero de 2008, un acuerdo con Salinas y Fabres S.A. para la distribución de sus camiones en el mercado nacional, resaltando que “este acuerdo de colaboración permitirá a la marca alcanzar una extensa cobertura a nivel comercial en Chile”.

Hoy, Mack y Renault Trucks son joyas exclusivas de Salinas y Fabres.

VEHÍCULOS LIVIANOS

CHEVROLET

Una de las primeras distribuciones obtenidas por Salinas y Fabres, en 1940, fue la línea Chevrolet de General Motors, con su amplia gama de modelos en automóviles, camionetas y camiones, preferidos por empresas constructoras y mineras, en las actividades agrícolas, en la industria y por el público en general.

Son 68 años de confianza mutua que han convertido a SALFA en uno de los más grandes distribuidores de la marca en todo el país, a través de su Casa Matriz y de sus sucursales en Iquique, Calama, Antofagasta, Copiapó, La Serena y Concepción.

TOYOTA

La sucursal de Temuco es desde hace ya cerca de 30 años concesionario para la IX Región de la prestigiosa marca Toyota. Estos vehículos de alta tecnología gozan de un reconocido éxito en la zona gracias al servicio, respaldo y excelente abastecimiento de partes y piezas proporcionados por SALFA en Temuco.

FLOTA DE ARRIENDO

El arrendamiento de flotas de vehículos, especialmente a empresas de la Gran Minería, ha facilitado a éstas poner todos sus esfuerzos al servicio de la productividad, desentendiéndose de reparaciones, mantenciones y otros servicios que SALFA les proporciona con gran eficiencia en sus faenas mineras y otros lugares donde los necesiten.

Las ventajas de SALFA RENT son reconocidas por su solidez financiera, la representación de las marcas Chevrolet y Toyota, con servicio y repuestos en todas las sucursales, la distribución exclusiva de neumáticos Kumho y Yokohama, pero por sobre todo por la variedad de modelos, de acuerdo a las necesidades operativas, y por el profesionalismo de sus empleados.

NEUMÁTICOS Y BATERÍAS

YOKOHAMA – KUMHO TIRES – TOPLITE - YOKO

Salinas y Fabres es representante exclusivo para Chile de las marcas de neumáticos Yokohama y Kumho, fabricados en Japón y Corea respectivamente, y de las baterías Yoko y Toplite producidas por Yuasa en Taiwán.

Cuenta así con una gran variedad de neumáticos y baterías para todo tipo de vehículos y maquinarias.

1.2 CONSIDERACIONES GENERALES

El tema de la presente práctica controlada nace de la necesidad de optimizar los recursos de que dispone la empresa para realizar una mejor Gestión del Inventario de Repuestos y en Ventas y Facturación, los que por razones de diseño, no han permitido eliminar el uso del Kárdex manual, con la consiguiente duplicidad de tareas en el registro de información del movimiento del stock, tanto en el Kárdex como en el computador. Además el sistema antiguo no provee las herramientas suficientes para realizar análisis que apoyen a la gestión de abastecimiento o permitan analizar el comportamiento del inventario, se dispone de muy poca información sobre el inventario, básicamente se sabe cuánto hay y donde está. Con respecto al sistema de Ventas y Facturación, no dispone de herramientas suficientes para apoyar la venta de repuestos, ya que no se cuenta con la información necesaria para optimizar la venta y se produce mucha venta insatisfecha.

El sistema en general es demasiado rígido y no admite grandes modificaciones: para incorporar el manejo de una nueva bodega o sucursal hay que modificar prácticamente todos los programas.

El nuevo sistema será desarrollado con una filosofía de base de datos integrada, con la cual se aumenta la velocidad de respuesta y se disminuye el espacio de almacenamiento utilizado por el sistema.

Será un sistema totalmente paramétrico, con lo que se logra una disminución en los costos de mantención y una independencia en su manejo hacia el departamento de repuestos, ya que en el sistema antiguo había que modificar los programas cada vez que se requería cambiar algún valor, puesto que estaban en el código fuente de los mismos.

Esta filosofía permite además la centralización de la información de las distintas bodegas o sucursales, pudiendo en un momento dado incorporar cualquier nueva bodega, sucursal, línea de venta, o repuesto, sin tener que modificar el sistema o todos los programas para ello.

Otra herramienta novedosa es la posibilidad de acceder a un código de repuesto vigente por cualquiera de sus referencias o cambios de número anteriores, con lo cual se elimina la venta insatisfecha por acceso a repuestos con cambios de códigos. Se incorporará además rutinas de búsqueda que mejorarán las consultas por distintos conceptos.

Se implementará un nuevo manejo del origen contable (nacional o importado) de los repuestos, con lo cual se evitan problemas para la revalorización anual del inventario y los datos erróneos de los costos de repuestos que tienen stock de ambos orígenes. Esto a su vez permitirá hacer la venta definida inicialmente del stock nacional o importado, pero automáticamente si se genera venta insatisfecha por falta de existencia, se complementará con la información del otro origen, con lo cual también se reduce la venta insatisfecha.

Contempla también el manejo individual de la procedencia (fábrica o país) de los repuestos, con lo que se obtiene en cualquier momento un informe de los repuestos con una procedencia específica.

El trabajo realizado trae consigo la incorporación de una serie de medidas tendientes a estandarizar el desarrollo de software en la empresa, normar la nomenclatura disponible y

optimizar el uso de los equipos de computación. Incorpora además medidas de seguridad en un ambiente multiusuario desprovisto de controles de acceso a los programas o archivos.

Se utilizarán archivos con registros enlazados mediante listas de punteros, implementados en archivos de acceso secuencial.

Se implementará el control de acceso de los usuarios por medio de rutinas a nivel de sistema operativo y a nivel de programas.

Se implementará el control de errores e interrupciones a los programas mediante rutinas incluidas en todos los programas.

Se implementarán rutinas de búsqueda de información por distintos conceptos.

Para llevar a cabo adelante este proyecto se contó con la colaboración de los departamentos de Repuestos y Contabilidad de la empresa, con los que en reuniones periódicas se desarrollaron los temas a implementar y se determinó la información básica a manejar como también se especificó los informes que requería el sistema.

1.3 OBJETIVOS

- Desarrollar Sistema Nuevo en un plazo definido.
- Optimizar el Uso del Computador y sus recursos.
- Eliminar el Kárdex Manual.
- Generar Pedidos de Reposición Automáticos.
- Manejar múltiples bodegas.
- Emitir informes de gestión.
- Estandarizar y normar el desarrollo de software

El objetivo principal del presente trabajo es desarrollar e implementar un Sistema de Información Administrativo, aplicado a una empresa del rubro automotriz, para optar al título de Ingeniero de Ejecución en Procesamiento de la Información.

A su vez el tema elegido para el desarrollo de la presente Práctica tiene como objetivo fundamental el optimizar tanto el recurso humano como computacional de la empresa.

El tema de la presente Práctica Controlada es el Desarrollar e Implementar los Sistemas de Gestión de Inventario de Repuestos y el de Ventas y Facturación para la empresa Salinas y Fabres S.A.

En el caso del Sistema de Gestión de Inventario de Repuestos, el objetivo principal es automatizar los procesos involucrados en la gestión del Departamento de Repuestos, con la eliminación del kárdex manual que se lleva para cada uno de los repuestos, mediante un mejor aprovechamiento y optimización en el uso del computador.

En seguida y de igual importancia está realizar mediante el uso del computador la reposición automática de los repuestos, es decir, incorporar al computador la capacidad de calcular y emitir un informe con los repuestos que están bajo un cierto nivel de stock mínimo, de manera de hacer un pedido de reposición a fábrica de acuerdo a ciertas condiciones de stock y políticas de reordenamiento, que el mismo computador pueda manejar. Generar pedidos a fábrica basados en la demanda actual de los repuestos y minimizar costos de reposición y mantención de stock. Con esto se pretende optimizar el stock en inventario, reduciendo los costos asociados de mantener stock inmovilizado y evitando las ventas insatisfechas por no existencia o cambios de códigos.

Otros objetivos que se persiguen se refieren a la calidad de la información que se muestra por pantalla o en listados, de manera de obtener mejores y más completos informes del sistema como apoyo tanto a la labor de ventas como a la gestión de inventarios.

En el caso del Sistema de Ventas y Facturación se han fijado diferentes objetivos, de los cuales el principal es agilizar el proceso de ventas a través del uso de información más completa y oportuna, eliminando trámites innecesarios. También se tiene por objetivo incorporar el cálculo de comisiones por vendedor, emitir listas de precios, contabilizar las ventas y actualizar las cuentas corrientes de clientes, etc.

A nivel general se pretende mejorar la calidad de la información, almacenando para ello datos estadísticos o históricos de los repuestos y las ventas, dejando más flexibles los programas y fáciles de operar.

Para los jefes de línea este sistema debe entregar datos que eran calculados manualmente y no se disponía de un tiempo real en el cual analizar el comportamiento de los repuestos de su línea, especialmente con respecto al resto del mercado competitivo.

Emitir nuevos informes de gestión para visualizar a nivel gerencial lo que está ocurriendo en dicho departamento. Eliminar informes que no son analizados por nadie y emitir informes menos periódicos, pero que contendrán una concentración mayor de información. Esto reducirá el volumen de listados y por ende disminuirá el costo de papel, haciendo más ágil el análisis por parte de los recepcionistas de dichos informes.

La idea principal es agilizar el proceso de ventas y automatizar el proceso de compras, pudiendo entregar en forma instantánea cualquier información que se desee sobre un repuesto y su comportamiento histórico. Con ello lograremos reducir el costo que se genera por el stock que se mantiene en bodega, ya que se conseguirá una mayor rotación de inventario y paulatinamente se reducirá el stock de bodega por medio de más pedidos a fábrica por pequeñas cantidades a la inversa de lo que ocurre hoy, en que se tienen pocos pedidos por grandes cantidades.

A nivel computacional se tiene como objetivo implementar un sistema con un enfoque de base de datos, de manera que se pueda manejar más de una bodega con los mismos programas y tener archivos que se puedan acceder de diferentes maneras, como el caso de los repuestos, los que pueden tener más de un código asociado o referencia, a pesar de ser el mismo repuesto.

Otros objetivos que se han fijado tienen relación al tiempo en que se deberá desarrollar el sistema, el que básicamente tiene relación a procesos que se llevan a cabo durante los meses en que se hacen balances y otros procesos, que requerirán tener el sistema funcionando, como lo son la revalorización de repuestos, libros de inventarios, etc.

Finalmente y como un objetivo fundamental, está el establecer normas y estandarizar el desarrollo de software en la empresa, de manera de regular el crecimiento futuro y desarrollo de nuevos sistemas, bajo un solo estándar, dado que tanto el sistema operativo como el lenguaje utilizado no proveen de tales herramientas y condiciones, de manera que se pretende establecer una metodología de trabajo que asegure un desarrollo exitoso de cualquier sistema en la empresa.

1.4 SINOPSIS DE LOS CAPÍTULOS

En este primer capítulo se describe la empresa donde se desarrolló la práctica controlada.

Se presenta el tema y objetivos, que consiste en el desarrollo de un sistema de gestión para el departamento de repuestos de la empresa, que permitirá optimizar los recursos computacionales y humanos, así como implementar una estandarización y normar el desarrollo de software y los sistemas de seguridad en el acceso a los datos.

En los capítulos siguientes se describe el sistema antiguo y las limitaciones que dieron lugar a desarrollar un nuevo sistema.

Se describe el nuevo sistema y los programas y archivos a utilizar.

Se describe el ambiente de desarrollo a nivel de hardware y software.

Hay un capítulo dedicado a normar y estandarizar aplicado a la construcción de nuevos sistemas. Además se trata el tema de la seguridad en el acceso a los programas y datos.

En otro capítulo se describen los procesos realizados en la puesta en marcha del nuevo sistema y a las revisiones periódicas que se implementó respecto de los programas y archivos, de manera de asegurar un correcto funcionamiento del sistema, así como para comprobar la integridad de los datos contenidos en los distintos archivos.

Se dedicó un capítulo a la evolución del ambiente computacional en la empresa a lo largo del tiempo.

Finalmente, se tiene las conclusiones y un anexo con los programas y archivos del nuevo sistema.

2

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ANTIGUO

La empresa adquirió para sus propósitos de procesamiento de información un mini computador marca MAI BASIC FOUR en el año 1979, y los sistemas básicos para su operación, tales como:

- Contabilidad
- Control de Inventarios
- Ventas y Facturación
- Remuneraciones

Posteriormente se desarrollaron nuevos sistemas, para apoyar la gestión de diversos departamentos:

- Cuenta Corriente de Clientes
- Cuenta Corriente del Personal
- Activo Inmovilizado
- Indemnizaciones por Años de Servicio
- Facturación Bomba de Bencina

Es así como los sistemas en operación son modificados constantemente, para adecuarse a los nuevos requerimientos de cada área de la empresa y en particular, se decide rediseñar completamente algunos de estos, lo que motiva a presentar este nuevo desarrollo como tema de la presente práctica controlada.

2.1 ÁREA DE LA EMPRESA

Al hablar de sistema antiguo se hace referencia a los siguientes subsistemas:

- Ventas y Facturación: se refiere a la venta de repuestos, maquinarias, vehículos, facturación de los mismos, análisis de ventas, comisiones, etc.
- Control de Inventarios: se refiere a la creación y mantención del inventario de repuestos de la empresa.
- Órdenes de Taller: se refiere al control de los repuestos cargados en órdenes de trabajo de la estación de servicios y que serán facturados posteriormente.

Antes de entrar al detalle de estos subsistemas se hará una pequeña descripción del departamento de Repuestos para el cual fueron desarrollados.

Básicamente, dicho departamento puede ser dividido en tres áreas que son:

- Área Administrativa
- Área de Ventas
- Bodega de Repuestos

En el área administrativa es donde se llevan a cabo todas las labores que tienen que ver con la mantención del stock de repuestos, como ser las compras, los ajustes y traspasos, se toman las

decisiones de compras, se dictan las políticas de ventas, se analiza el comportamiento de las ventas versus las compras, etc.

El área administrativa está formada por el Gerente de Repuestos, tres Jefes de líneas, seis empleados y una secretaria. Los Jefes de Líneas son los encargados de un tipo especial o marca de repuestos. Los empleados efectúan las labores de registrar la información y llevar al día los documentos asociados a los movimientos de stock.

En el área de ventas se distinguen dos tipos de ventas y que corresponden a la venta de repuestos al mesón, la cual se refiere a la atención directa al cliente y la venta a taller, que se refiere a la venta de repuestos a los mecánicos de la estación de servicios. En el caso de la venta a taller, los repuestos no son facturados inmediatamente, sino que se cargan a las órdenes de taller o de trabajo de la estación de servicios, los cuales son facturados una vez que el vehículo ha sido reparado y se le entrega al cliente. En esta área trabajan tres vendedores de repuestos.

Por último, en la parte de la bodega de repuestos se llevan a cabo las labores de encasillar los repuestos que llegan por las compras y ubicar los que se van a vender. Aquí hay un Jefe de Bodega y varios empleados.

Inicialmente la empresa tenía un convenio de Services con una empresa de equipos computacionales, en la cual se procesaba en forma batch la información de repuestos, contabilidad y remuneraciones. Posteriormente se recibían informes con los resultados de los procesos realizados para las distintas áreas.

Con el tiempo la empresa decidió adquirir un computador propio para procesar su información, puesto que el Services no satisfacía sus necesidades de tener al día y en forma oportuna la información.

La adquisición de dicho computador se hizo durante el año 1979 y junto con el equipo se contrató los servicios de una empresa consultora externa para desarrollar los sistemas computacionales iniciales que se llevarían. Dentro de estos sistemas estaban los de Ventas, Control de Inventarios, Contabilidad y Cuentas Corrientes de Clientes.

Es así como en el año 1980 ya se encontraba operando el sistema antiguo, que como ya se dijo comprende los subsistemas de Ventas y Facturación, Control de Inventario y Ordenes de Taller.

Cada uno de estos subsistemas estaba constituido por una serie de programas y archivos que permitían el manejo de la información asociada a ellos.

2.2 SUBSISTEMAS

A continuación se describe los subsistemas considerados en la presente práctica controlada y una breve descripción de cada uno de los programas que los componen:

2.2.1 VENTAS Y FACTURACIÓN

El subsistema de Ventas y Facturación se refiere al conjunto de programas y archivos que permiten la emisión de facturas de la empresa, de acuerdo a los distintos conceptos de ventas o áreas de negocio.

Los programas que componen este subsistema permiten:

- Reservar los repuestos a vender o cargar a órdenes de taller para su posterior facturación o proceso.
- Analizar los repuestos que se encuentran reservados, para ver quien los tiene reservados y averiguar si los va a vender o no.
- Facturar los repuestos que estaban reservados.
- Efectuar devoluciones de repuestos al inventario.
- Facturar todo aquello que no corresponde a repuestos, como ser vehículos, maquinarias, mano de obra, materiales, aceite, etc.
- Emitir listas de precios.
- Emitir comisiones de ventas.
- Cambiar costos y precios de los repuestos.
- Emitir el análisis de Gestión de Compra-Venta.

2.2.2 CONTROL DE INVENTARIO

El subsistema de Control de Inventario se refiere al conjunto de programas y archivos que permiten crear y mantener la información de los repuestos destinados para la venta a clientes y reparación de vehículos en la estación de servicios.

Los programas que componen este subsistema permiten:

- Crear y mantener los repuestos del inventario.
- Consultar en general los datos de repuestos
- Ingresar los movimientos de compras, ajustes y traspasos de repuestos.
- Emitir el registro diario de movimientos de stock
- Emitir el registro mensual de existencias.
- Emitir el inventario de repuestos.
- Crear y mantener los pedidos de reposición.
- Emitir el inventario rotativo de repuestos.
- Revalorizar el Inventario.

2.2.3 ORDENES DE TALLER

El subsistema de Órdenes de Taller se refiere al conjunto de programas y archivos que permiten crear y mantener la información de las órdenes de trabajo relacionadas con las reparaciones efectuadas a los vehículos en la estación de servicios.

Los programas que componen este subsistema permiten:

- Crear orden de trabajo de taller
- Cerrar y facturar la orden de trabajo.
- Emitir inventario de órdenes de taller.
- Consultar artículos cargados en órdenes.

2.3 RECUENTO HISTÓRICO

Con el transcurso del tiempo el sistema antiguo sufrió diversas modificaciones, llegando a convertirse en un sistema lleno de parches e ineficiente.

Inicialmente el subsistema de repuestos, que involucra la mantención y control del inventario fue diseñado para manejar la información de la oficina principal de Rondizzoni. Posteriormente se incorporaron las bodegas de Diez de Julio, Punta Arenas e Iquique. Para tales efectos lo que se hizo fue sacar una copia de los programas y cambiarles los archivos en el código fuente, de manera que para cada bodega se tenía una versión duplicada del sistema y cada uno con sus propios archivos, sin ninguna relación entre ellos. Todo esto llevó a un crecimiento desproporcionado del subsistema de repuestos. Éste estuvo en operación cerca de dos años, momento en el cual se decidió hacer una revisión y análisis de lo ocurrido durante ese periodo. Es así como se determinó que existían razones suficientes como para hacer un nuevo estudio del sistema y volverlo a diseñar, puesto que no se estaban logrando grandes objetivos con el, al contrario, presentaba una serie de dificultades y restricciones que lo hacían ineficiente y estaba demandando demasiado tiempo en la operación, lo que no dejaba lugar para realizar labores más importantes para el departamento de repuestos.

Todas estas inquietudes llevaron a tomar una decisión con respecto a lo que se haría para solucionar el problema que se estaba presentando. Para ello se efectuaron diversas reuniones en las que participaron el Gerente General de la empresa, el Gerente de Repuestos, los Jefes de Líneas y el personal encargado de Computación.

En dichas reuniones se discutió acerca del funcionamiento y operación del sistema en ese momento vigente y se analizó tanto los pros como los contras que tenía, de manera de establecer claramente los requerimientos que se debían satisfacer para comenzar el diseño del nuevo sistema. Es así como se determinó que el sistema en operación tenía una serie de restricciones, tanto a nivel operacional como computacional, que hacían de él un sistema poco eficiente.

2.4

ANÁLISIS CRÍTICO

A continuación se enumeran algunas de estas restricciones o deficiencias que llevaron a tomar la decisión de diseñar un nuevo sistema y que dio a lugar a la presente práctica:

- Luego de dos años de operación aún no se había podido descartar el uso del kárdex manual, puesto que en el computador no se llevaba un registro completo de todos los datos de los repuestos.
- El tener que llevar el kárdex manual además de tener que ingresar los datos al computador significaba realizar el doble del trabajo, puesto que había que hacer casi las mismas anotaciones en ambos casos.
- El sistema no era capaz de calcular los valores tales como mínimos, críticos, máximos, cantidad económica de pedido, etc., puesto que no disponía de los datos necesarios para realizar dichos cálculos ni de los algoritmos apropiados para ello.
- Como consecuencia de no tener la información necesaria ni los medios para hacerlo, no permitía realizar la labor de reordenamiento en forma automática, lo cual significaba que todos los cálculos debían ser hechos a mano.
- El tener que realizar los pedidos de reposición a mano, dado que el sistema no lo permitía de otra manera, trajo consigo grandes errores en la reposición puesto que se llegó a formular pedidos de repuestos que jamás se llegarían a vender ya que se habían dado de baja o estaban obsoletos.
- No dejaba tiempo disponible como para realizar labores de análisis más importantes para el departamento de repuestos.
- El manejo de los repuestos no era el más adecuado puesto que las fábricas cambian constantemente los códigos de los mismos y el sistema no permitía hacer tal modificación a menos que el repuesto no tuviera existencias ni movimientos.
- Con frecuencia se producía la venta insatisfecha de repuestos que por estar bajo otro código el vendedor no tenía como llegar a él.
- El listado de ventas insatisfechas no reflejaba la realidad, puesto que la mayoría de los repuestos que allí aparecían eran por efecto de los cambios de código que efectuaba la fábrica. Esto traía consigo que nadie analizaba dicho listado.
- Al agregarle al sistema de repuestos el manejo de las sucursales o bodegas de Diez de Julio, Punta Arenas e Iquique se cuadruplicó la cantidad de programas y archivos lo que trajo consigo una enorme duplicidad de información y el hecho que se estaba ocupando espacio de más en lo que se refiere a almacenamiento.
- No existía ninguna relación entre los distintos archivos de las bodegas que se incorporaron al sistema.
- No se hacía un manejo correcto en cuanto a la modificación de documentos de ventas, puesto que al hacerlo no eran modificados todos los archivos que correspondía, de tal forma que la información no era compatible entre el sistema de Ventas y el de Repuestos.
- No había una validación correcta en cuanto a la creación de repuestos en una bodega determinada, con lo cual se podía crear cualquier cosa como repuesto, el que nunca sería ocupado posteriormente y que distorsionaría algunos informes del sistema.
- Cada vez que se introducía un nuevo cambio al sistema había que revisar y modificar gran cantidad de programas, puesto que para cada bodega existía una versión especial que requería de un análisis especial.

Se podría seguir enumerando las restricciones y deficiencias que tenía el sistema antiguo pero está claro que no estaba funcionando bien, existía gran duplicidad de información, la información que existía no permitía llevar un buen control sobre el inventario, demandaba gran cantidad de trabajo manual y no aportaba grandes beneficios, no dejaba tiempo para realizar labores más importantes como ser análisis de ventas, etc., y no se había podido eliminar el uso del kárdex, lo que significaba realizar el doble de trabajo.

Todo esto llevó a diseñar un nuevo sistema que permitiera resolver todos estos inconvenientes y que fuera más fácil de operar y con mejor calidad en la información que entregara.

3

DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SISTEMA

A continuación se describen los requerimientos que debe cumplir el nuevo sistema, para así llegar a determinar cada uno de los archivos y programas que se desarrollarán.

3.1 REQUERIMIENTOS

A causa de todos los problemas que estaba generando el sistema antiguo para el departamento de repuestos, se decidió rediseñar dicho sistema en búsqueda de un mejor aprovechamiento tanto del recurso humano como computacional.

Es así como luego de realizadas varias reuniones con el Gerente de Repuestos y los Jefes de Líneas y el personal de Computación, se elaboraron una serie de requerimientos que debía poder satisfacer el nuevo sistema y que a continuación se nombran algunos de los más importantes:

- Almacenar para cada repuesto la cantidad vendida en cada uno de los últimos doce meses, de manera que se tenga una historia del comportamiento de ese repuesto y se pueda utilizar para realizar cálculos tales como mínimos, máximos, etc.
- Almacenar para cada repuesto la cantidad en stock para cada uno de los últimos doce meses, de manera que se pueda comparar contra lo vendido en esos meses y calcular por ejemplo el índice de rotación para cada repuesto, lo que indica cuantas veces se ha vendido en un año el stock promedio.
- Almacenar para cada repuesto el total vendido en cada uno de los últimos dos años calendario a manera de información histórica.
- Implementar un sistema de referencias de manera que un repuesto pueda ser accedido por cualquier código que tenga asociado.
- Diseñar un sistema que sea capaz de manejar varias bodegas a la vez sin que por ello se tenga que modificar ni tener distintos programas para cada una de ellas, es decir, dejar al sistema funcionando en forma paramétrico.
- Incorporar al sistema la capacidad de poder efectuar los pedidos de reposición a fábrica en forma automática. Para ello sería necesario almacenar datos tales como tiempo total de reposición, costo de formulación de pedido, tiempo de temporada de los repuestos, etc.
- Diseñar un nuevo tipo de consulta de repuestos que permita ver la información histórica y la existencia en todas las bodegas que exista, junto con los datos del repuesto de moneda contraria sin tener que procesar varios programas para ello. La moneda contraria se refiere a si el repuesto es nacional o importado desde el punto de vista de su compra.
- Optimizar la labor de venta de repuestos mediante la incorporación de información más completa para los vendedores, como lo es mostrar la existencia de un determinado repuesto en la bodega de Diez de Julio, de manera que si no existe en Rondizzoni se pueda pedir a Diez de Julio y no perder la venta. Otro tipo de ayuda es mostrar la existencia del repuesto con la moneda contraria sin tener que digitar su código, etc. Todo esto tiene como objetivo el minimizar la venta insatisfecha y dar mayor facilidad para ubicar un determinado repuesto.
- Incorporar al sistema la posibilidad de validar los tipos o marcas de repuestos que se puedan definir en las distintas bodegas, de manera de poder evitar que se creen repuestos que no corresponden a las bodegas.

- Diseñar el sistema de tal forma que se pueda cambiar el código a un repuesto en cualquier momento y que permita dejar el código antiguo como referencia, de manera que pueda ser accedido por ambos.
- Optimizar el proceso de anulación de una factura de repuestos que pudo haber sido mal hecha o mal procesada, ya que para hacerlo había que ingresar una nota de crédito y digitar uno a uno cada repuesto, además del problema administrativo de tener que sacarle el V.B. a la nota de crédito, cuando todo ese proceso se podía hacer en forma automática y sin nota de crédito de por medio.
- Corregir el problema de que al cambiar de contado a crédito o viceversa una factura de repuestos no quedaban correctos todos los archivos involucrados.
- Mejorar el control acerca de las procedencias de los repuestos mediante la codificación y validación de las mismas, de manera que se puedan realizar análisis de los repuestos de una procedencia en particular.
- Optimizar el proceso de cambio de costos y precios de manera que se permita subir o bajar en forma automática sin tener que digitar uno a uno los repuestos.
- Automatizar el proceso de traspaso de repuestos a otra bodega de manera que se genera a la vez el movimiento de egreso y el de ingreso en las bodegas que correspondan. De esta manera se evitaría problemas de descuadre entre bodegas por mala digitación.
- Implementar un control acerca de los procesos mensuales de cierre de repuestos de manera que no quede ninguna bodega sin procesar o que se realice un proceso sin haber hecho antes el que correspondía procesar primero, etc.
- Rediseñar los informes del sistema para que entreguen información más completa y se elimine la duplicidad de información.

3.2 DISEÑO DE ARCHIVOS

Con todos los antecedentes reunidos a partir del análisis que se hizo del sistema antiguo y de los requerimientos planteados como solución a los problemas que éste estaba generando, se comenzó a estudiar la forma como se diseñaría el nuevo sistema.

Para ello se hizo una recopilación de información a partir de algunos libros relacionados con el tema. Además, invitado por el Gerente de Repuestos vino a la empresa el representante para América Latina de la firma Mack Trucks Inc., quien dio varias charlas acerca de cómo ellos llevaban su propio sistema de Control de Inventario mediante el uso del computador, explicando en detalle algunos ejemplos de cómo se efectuaba el proceso de la reposición automática de los repuestos. También se utilizó la propia información del sistema antiguo para determinar qué cosas debería tener el nuevo. De los requerimientos planteados para el diseño se fue anotando los datos que se almacenarían para cada repuesto con el fin de tener una información lo más completa posible de cada uno. Con esto debería dejarse de lado el uso del kárdex manual para usar en forma más eficiente el computador y el recurso humano.

Se hizo un estudio completo de los datos que utilizaba el sistema antiguo para determinar todos los datos que se manejarían en el nuevo sin que faltara ninguno. Junto con los datos nuevos que se almacenarían se fueron agrupando por tipos con el fin de establecer los diferentes archivos que tendría el sistema, por ejemplo archivos maestros, archivos de movimientos, archivos de paso o auxiliares, etc.

Como había que solucionar varios problemas referentes al manejo de la información, como ser el acceder un determinado repuesto por varios códigos, tener la posibilidad de cambiar los códigos en cualquier momento, manejar varias bodegas a la vez, etc., se analizó las distintas alternativas que ofrece el equipo con respecto a la organización de los archivos de manera de escoger la estructura de archivos más adecuada al nuevo sistema. De allí nació la idea de agrupar todos los datos comunes a las bodegas en un solo archivo y por cada bodega tener un solo archivo que contenga los datos que le son propios, es decir, los datos comunes son por ejemplo los nombres, la aplicación, equivalencias, costos real de fábrica, etc., y los datos específicos de cada bodega pueden ser la cantidad en existencia, la ubicación en bodega, la fecha de última compra, la fecha de última venta, el precio, las estadísticas de ventas, etc. Dado este esquema de tener un archivo maestro con varios archivos, también maestros pero por bodegas, se determinó el tipo de cada uno de ellos de manera que a partir del archivo maestro general se pudiera acceder los datos de cada bodega en particular.

A partir de este esquema básico se fue determinando los demás archivos, de modo que con ellos se solucionaran los diferentes problemas que se habían planteado, como ser la validación de los repuestos que se definan en una bodega determinada, ya que no en todas ellas se tendría las mismas marcas o líneas de venta de repuestos, también el problema de poder analizar los repuestos de una determinada procedencia para lo cual sería necesario tener una codificación adecuada y una validación en el ingreso de ellas. Además, entre los datos que sería necesario almacenar había algunos que eran comunes a todo un tipo de repuestos o marca y de esta forma todo este tipo de situaciones determinaron la agrupación de datos y la creación de los distintos archivos del sistema y que a continuación se definen:

1.- LÍNEAS DE VENTAS DE REPUESTOS

Este corresponde a un archivo maestro en el cual por cada marca o línea de venta de repuestos se tendrá asociado un registro cuyo contenido tendrá básicamente la identificación de la línea, una serie de indicadores que definirán en qué bodega está permitido crear repuestos de esa línea y los datos generales que se usarán para el cálculo de la cantidad económica de pedidos de los repuestos como ser el costo de formulación de pedido, el tiempo total de reposición y los meses de temporada de la línea.

Este archivo servirá principalmente para validar la creación de repuestos en las distintas bodegas, el cálculo de la reposición automática y los distintos informes en que se ocupe el nombre de la línea como título. Cada línea de venta estará identificada por dos dígitos que serán usados como código para su acceso, por ejemplo: 01 = Chevrolet, 02 = Mack, 03 = Fiat, etc.

2.- PROCEDENCIAS DE LOS REPUESTOS

Este será un archivo maestro en el cual cada registro corresponderá a una procedencia de un determinado repuesto, la cual puede ser un país, proveedor, una fábrica, etc. Para ello cada procedencia, al igual que las líneas de ventas, será identificada por dos dígitos que servirán como código para accederlas.

Este archivo se usará principalmente para validar que exista la procedencia que se le quiera dar a un repuesto y para los distintos informes en que sea necesario el nombre de la procedencia.

3.- MAESTRO GENERAL DE REPUESTOS

Como su nombre lo indica, este será el archivo maestro de todos los repuestos, ya que en él se guardará los datos que son comunes a todas las bodegas, como ser: el nombre origen, nombre en español, equivalencias (repuestos similares), aplicación, costo real de fábrica, cantidad de unidades por paquete, observación, etc. Además existirán una serie de punteros que servirán para definir si el repuesto existe o no en una determinada bodega y la posición de donde se encuentra su información dentro de la bodega donde existe.

En el fondo, por cada repuesto existirá un puntero hacia el archivo correspondiente a la bodega donde existe, por lo que existirán tantos punteros como bodegas. Al definir de esta forma este archivo se evita la duplicidad de información que se generaría en caso que el repuesto existiera en varias bodegas y en cada una de ellas se guardara la información antes nombrada y que sería igual en todas las bodegas.

Para identificar a un determinado repuesto se usará un código que contendrá hasta 19 caracteres, de los cuales los dos primeros corresponden a la línea de venta a la cual pertenece dicho repuesto y el último corresponde a la moneda, es decir, si es nacional o importado. Los caracteres restantes se usarán para poner el número o codificación que use la fábrica del repuesto.

Por ejemplo, el código 0102270-44I corresponde a una bujía a ser usada en vehículos de la línea 01 Chevrolet y además es importada. El código que usa la fábrica es el 02270-44.

4.- MAESTRO DE REPUESTOS POR BODEGA

Este archivo corresponde a aquel que contendrá los datos asociados a los repuestos y que tienen que ver con una bodega en particular, por lo tanto, por cada bodega que se defina en el sistema existirá uno de estos asociado a ella.

Algunos de los datos que se guardarán en este archivo son por ejemplo: la fecha de última compra, fecha de última venta, costo contable, costo estándar, precio de venta, existencia física, ubicación en bodega, venta de los últimos doce meses, stock final de los últimos doce meses, venta insatisfecha acumulada, etc. Así como en el archivo maestro general de repuestos existe un puntero que indica donde están los datos correspondientes a una bodega en particular y que corresponde a un registro del archivo aquí definido, en cada registro de este archivo existirá un puntero que indicará donde están los datos generales del repuesto en el archivo maestro general de repuestos, es decir, ambos archivos se encuentran entrelazados por punteros. Cada vez que se genere un nuevo repuesto en el sistema se creará un registro en el archivo maestro general de repuestos y uno en el archivo maestro de repuestos por bodega. Si un determinado repuesto ya existe en otra bodega solo se generará el registro correspondiente al archivo maestro de repuestos por bodega ya que el otro ya está creado y no será necesario digitar los datos que ya están creados y que son comunes a las demás bodegas. Aquí es donde se introduce la primera variación importante en cuanto al manejo de archivos que se estaba haciendo hasta este momento, ya que solo se había hecho uso de las facilidades que ofrecía el sistema operativo para ello. En este caso se diseña un archivo en donde se lleva un control de los registros ocupados mediante una lista de registros disponibles, de manera que por programa se maneja dicha lista tanto al crear como al eliminar registros.

Otro cambio importante a nivel de manejo de archivos es el que se introduce al tomar como identificador del repuesto a la posición o índice dentro del archivo maestro de repuestos por bodega que éste tiene, de manera que ahora el cambiar de código solo afectará al archivo maestro general de repuestos, ya que en los demás archivos del sistema no estará incluido el código del repuesto sino el índice al archivo maestro de repuestos por bodega, el cual nunca podrá ser modificado.

5.- MAESTRO GENERAL DE REFERENCIAS

La idea de este archivo maestro es tener todos los posibles códigos que correspondan a un repuesto en particular, aparte del código vigente que está en el archivo maestro general de repuestos. Esto quiere decir que si un repuesto tiene asociado 5 códigos con los cuales se puede acceder, uno de ellos será el código vigente y los restantes serán referencias y estarán en este archivo. Cada referencia consistirá por lo tanto en un código válido de repuesto y la información que contendrá será un puntero hacia el código vigente en el archivo maestro general de repuestos. Además, en el archivo antes mencionado existirá un puntero que tendrá la posición de la primera referencia si es que tiene y cada una de ellas tendrá un puntero a la siguiente. El objetivo de este archivo es el poder acceder un repuesto por cualquier código que éste tenga.

6.- CÓDIGOS DE REPUESTOS POR BODEGA

Este es un archivo de tipo auxiliar y contendrá todos los códigos vigentes de repuestos de una bodega en particular, por lo que existirá un archivo de estos por cada bodega que se defina.

El objetivo de este archivo es poder efectuar procesos que involucren a una bodega en particular de manera de recorrer solo los códigos que pertenecen a dicha bodega en forma más rápida.

7.- MOVIMIENTOS DE REPUESTOS POR BODEGA

En este archivo se guardarán todos los movimientos que se produzcan en el inventario de repuestos de cada bodega, por lo que asociado a cada una existirá uno de estos archivos.

Los movimientos de stock se refieren a compras, ventas, ajustes y traspasos, cada uno de los cuales se encuentra codificado de la siguiente manera:

111	= traspaso de entrada
112	= compra nacional
113	= compra importada
114	= devolución contado
115	= devolución crédito
116	= devolución interna de taller
119	= ajuste de entrada
121	= traspaso de salida
122	= venta contado
123	= venta crédito
124	= venta taller externa
125	= venta taller interna
126	= venta interna departamentos
127	= devolución a comercio
128	= faltante de aduana
129	= ajuste de salida

Asociado a cada movimiento se guardarán datos tales como: fecha del movimiento, cantidad, costo o precio, cliente o proveedor, etc.

Con cada movimiento que se genere en este archivo existirá asociado un contador de movimientos en el archivo maestro de repuestos por bodega, de manera que existe una relación de chequeo entre estos archivos y que debe estar cuadrado. Este contador de movimientos servirá para chequear si es posible o no eliminar un repuesto de una bodega, ya que si no está en cero significa que tiene movimientos pendientes en el archivo de movimientos de esa bodega y no puede ser eliminado.

8.- PEDIDOS DE REPOSICIÓN POR BODEGA

En este archivo se ingresarán las cantidades de los repuestos que han sido pedidos a fábrica para su reposición. De esta forma es posible llevar un control de los pedidos a fábrica que están pendientes por llegar. Además esta información servirá para estimar cual es la cantidad de que se dispone en un momento determinado. Se ha definido como disponible a la cantidad resultante de la existencia física en bodega más lo pedido a fábrica.

Existirá un archivo de estos para cada bodega definida en el sistema y para cada repuesto que esté incluido en un pedido de reposición a fábrica se guardarán datos tales como la fecha del pedido,

cantidad pedida y la situación en que se encuentra ese pedido. Asociado a cada repuesto existirá un acumulador que llevará la cantidad total que está pendiente en pedidos de reposición y que contiene la suma de las cantidades pedidas en todos los pedidos en que se incluya dicho repuesto. Este acumulador se guardará en el archivo maestro de repuestos por bodega y también servirá para validar la eliminación de un repuesto de una bodega.

9.- ÓRDENES DE TRABAJO DE TALLER

En este archivo se guardarán los repuestos cargados a las órdenes de taller y que son ocupados en la reparación de algún vehículo. Cada vez que un mecánico solicite repuestos para un vehículo en reparación, serán almacenados en este archivo para su posterior facturación al cliente. Para ello existirán dos tipos de registros en este archivo: unos identificarán a la orden y al cliente y los demás consistirán en el detalle de los repuestos cargados a esa orden. En el sistema existirá un solo archivo de estos y que corresponderá a la bodega de Rondizzoni puesto que solo para ella se implementará el sistema de control de órdenes de taller. Además para cada repuesto se tendrá asociado un contador de frecuencia de aparición en órdenes de taller de manera que se podrá saber si un determinado repuesto está cargado o no en alguna orden de taller. Dicho contador se llevará en el archivo maestro de repuestos por bodega y se podrá usar para validar la eliminación de un repuesto.

10.- RESERVAS DE VENTAS POR VENDEDOR

En este archivo se irán guardando los repuestos que se reserven para la posterior venta y facturación. Cada vez que un vendedor quiera vender un repuesto a un cliente o mecánico deberá generar una reserva de venta que quedará registrada en este archivo bajo un número secuencial, es decir, durante el día se generarán varias reservas de ventas y cada una de ellas se identificará por un número que se irá incrementando cada vez que se genere una nueva reserva.

Una reserva de venta estará compuesta por una serie de repuestos que quedarán a la espera de ser vendidos y facturados a menos que la reserva se anule.

Para facturar los repuestos bastará por lo tanto con dar el número de la reserva donde están almacenados y saldrá emitida la factura en forma automática.

En este archivo se guardarán datos tales como el código del vendedor, el índice del registro que corresponde al repuesto en el archivo maestro de repuestos por bodega de Rondizzoni, cantidad reservada y precio.

Este archivo y todos los de ventas se referirán solo a la bodega de Rondizzoni puesto que el sistema de ventas y facturación solo abarcará tal bodega.

11.- RESERVAS DE VENTAS POR REPUESTOS

Este archivo se manejará en forma paralela al de reservas de ventas por vendedor y servirá para chequear las cantidades reservadas por repuesto. Por cada repuesto que se encuentre reservado se llevará un registro con la cantidad total reservada y el detalle de cuáles son las reservas en donde está. De esta forma si un vendedor necesita vender un repuesto quedará registrada la cantidad de ese repuesto que reservó. Si otro vendedor necesita vender el mismo repuesto, entonces solo

podrá reservar una cantidad igual a la existencia física menos la cantidad que ya se encuentra reservada, para lo cual se usará este archivo.

Además, si por efecto de que un repuesto se encuentra reservado un vendedor no puede hacer otra reserva porque la cantidad disponible no es suficiente, éste vendedor podrá saber en forma inmediata quién tiene reservado dicho repuesto y en cuales reservas, de manera que podrá consultarle a quién lo tenga reservado si lo va a vender o no.

Junto con el archivo de reservas de ventas por vendedor éste archivo será inicializado todos los días, de manera que se harán reservas nuevas y se evitará dejar tomados los repuestos.

12.- VENTAS CURSADAS

En este archivo se guardará la información generada por los movimientos de ventas correspondientes a la venta de repuestos, ventas directas, notas de crédito, devoluciones, cargos de repuestos a órdenes de taller, facturas internas, etc.

El objetivo principal de este archivo es almacenar la información para la emisión del libro de ventas, la contabilización de ventas y las comisiones de ventas por vendedor.

La información se irá almacenando en forma cronológica y a cada documento se le asignará un número correlativo que se usará como control interno.

Los datos que se guardarán son por ejemplo: el número de la factura o nota de crédito, el rut y nombre del cliente, el valor neto, el descuento, cantidad exenta de IVA, etc.

Cada vez que se emita el Libro de Ventas en forma oficial, proceso que se efectuará una vez al mes, se eliminarán los registros correspondientes al mes procesado y se compactará el archivo.

13.- CUENTAS DE ABONO DE VENTAS

Para efectos de la contabilización de ventas, las cuentas de mayor involucradas pueden ser deducidas a partir del tipo del documento en la mayoría de los casos, pero en aquellos en que puede haber más de una cuenta asociada se requiere de información auxiliar para determinar la cuenta. Esto sucede tanto con las facturas como con las notas de crédito, por lo que en este archivo se guardarán las cuentas asociadas tanto a las facturas como a las notas de crédito. De aquí nace el concepto de cuenta automática cuando puede ser deducida y de cuenta no automática cuando se tiene que digitar al efectuar la facturación.

Esto encierra en forma general los archivos más importantes del nuevo sistema, ya que existirán una serie de otros archivos auxiliares que serán usados en procesos especiales y los cuales se definirán en detalle junto con los aquí descritos en otro capítulo dedicado exclusivamente a la descripción de los archivos del sistema y sus contenidos.

3.3 DISEÑO DE PROGRAMAS

Así como se establecieron los archivos que debería tener el sistema, se fueron definiendo los programas que sería necesario desarrollar para manejar dichos archivos y los distintos procesos

que se llevarían a cabo. A continuación se enumeran los programas que se definieron en esta etapa y que serían posteriormente desarrollados para la implementación del nuevo sistema:

- 1.- Mantención archivo maestro de líneas de ventas de repuestos.
- 2.- Mantención archivo maestro de procedencias.
- 3.- Mantención archivo maestro general de repuestos y archivos maestros de repuestos por bodega.
- 4.- Consulta general de repuestos.
- 5.- Mantención archivo maestro de referencias.
- 6.- Ingreso de movimientos de repuestos.
- 7.- Listado diario de movimientos de repuestos.
- 8.- Registro mensual de existencias.
- 9.- Revalorización anual de repuestos.
- 10.- Libro de Inventarios y Balances.
- 11.- Inventario Rotativo.
- 12.- Listado de pedidos sugeridos a fábrica.
- 13.- Listado ABC según costo estándar de inversión.
- 14.- Repuestos sin movimientos.
- 15.- Inventario general de repuestos.
- 16.- Listado de ventas insatisfechas.
- 17.- Apertura de órdenes de taller.
- 18.- Cierre de órdenes de taller.
- 19.- Consulta de órdenes de taller.
- 20.- Inventario de Órdenes de taller
- 21.- Apertura de ventas y reservas.
- 22.- Análisis de reservas.
- 23.- Cierre de ventas de mesón.
- 24.- Cierre de ventas de taller.
- 25.- Cargos a órdenes de taller.
- 26.- Notas de crédito de mesón.
- 27.- Devoluciones de taller.
- 28.- Anulación factura de repuestos.
- 29.- Anulación nota de crédito de repuestos.
- 30.- Facturación directa.
- 31.- Nota de crédito directa.
- 32.- Modificación de documentos de ventas.
- 33.- Anulación de documentos de ventas.
- 34.- Cambio de costos y precios.
- 35.- Cálculo de costos de facturas.
- 36.- Comisiones de ventas.
- 37.- Análisis de gestión de compra - venta.
- 38.- Listas de precios.
- 39.- Mantención archivos maestros de pedidos de reposición.

Una vez que se establecieron los diferentes archivos y programas que tendría el nuevo sistema se preparó un informe para ser presentado a Gerencia en el cual se propuso el diseño e implementación de éste. En dicho informe se destacó la poca utilidad que estaba prestando el sistema vigente y las ventajas que ofrecería el nuevo si se llegaba a desarrollar.

Es así como se comenzó a planificar las etapas que seguirían en el desarrollo de este nuevo sistema y los pasos a seguir con el fin de recopilar la información necesaria para la puesta en marcha del sistema una vez desarrollado.

Para ello se confeccionó un calendario de actividades en donde se establecieron varias etapas y sus plazos de manera que se coordinaran las distintas actividades a llevar a cabo tanto por el personal de computación como el de repuestos. En primer término se le asignó al departamento de repuestos la tarea de buscar, corregir y completar la información que sería necesario manejar, para luego emitir un listado de todos los repuestos para ser usado en la recopilación de información de cada uno de ellos. Por su parte, el departamento de computación comenzó con la programación del nuevo sistema, además de los programas que servirían en la etapa de traspaso de un sistema a otro.

4 AMBIENTE DE DESARROLLO

En este capítulo se describirá el Hardware y el Software utilizado en el desarrollo de la presente práctica controlada.

4.1 HARDWARE

La empresa ha adquirido un computador propio, para sus propósitos de información, con las siguientes características:

Marca	:	BASIC/FOUR
Modelo	:	610
Memoria	:	256 KB
Terminales	:	14 pantallas de 80x24 caracteres
Discos	:	1 Drive de 75MB
Impresoras	:	1 paralela de 300 LPM 1 serial de 120 cps
Cinta Magnética	:	1 unidad de 800/1600 BPI
Sistema Operativo	:	BOSS (Basic Operating System Software)
Lenguaje	:	Business Basic III Level 4.1a

Este equipo se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Departamento de Computación

- CPU
- 1 unidad de disco
- 2 pantallas
- 1 impresora de 300 LPM
- 1 unidad de cinta magnética

Departamento de Repuestos

- 2 pantallas venta mesón
- 1 pantalla venta taller
- 3 pantallas mantención inventario
- 1 pantalla facturación
- 1 impresora 120 cps facturación

Departamento de Contabilidad

- 1 pantalla cobranzas
- 1 pantalla consulta general
- 2 pantallas ingreso comprobantes

Departamento de Personal

- 1 pantalla

Además existe una instalación eléctrica y de señal que permite trasladar las pantallas y conectarlas en diversos puntos de la empresa, como por ejemplo en bodega y estación de servicios.

En el departamento de computación se cuenta además con los siguientes recursos o elementos:

- Caja de seguridad : para guardar el material magnético y lo protege contra siniestros y robos. Está diseñado para guardar discos y cintas magnéticas y es a prueba de fuego y golpes.
- Regulador de Voltaje : conectado a la entrada del equipo y que permite mantener constante el voltaje que entra a la red del computador.
- Aire Acondicionado : para mantener constante la temperatura de la sala del computador, la cual se encuentra aislada del tránsito de las personas.
- Material Magnético : Se cuenta con 3 discos de 75 MB cada uno, de los cuales uno contiene el sistema operativo, otro corresponde al disco de trabajo y el último se usa como respaldo del anterior. Se cuenta con gran cantidad de cintas magnéticas para los procesos diarios, semanales y mensuales de respaldos.

Dadas las características del equipo, éste tiene la posibilidad de ampliar sus capacidades hasta 256KB de memoria principal, 8 unidades de disco de 75MB, con lo que haría un total de 600MB en línea y hasta 32 terminales.

4.2 SOFTWARE

A continuación se describirá el software utilizado en el presente trabajo.

4.2.1 LENGUAJE

El lenguaje utilizado por el equipo es el Business Basic III, un lenguaje de tipo comercial con amplias facilidades para el manejo de archivos y la edición de datos.

Una instrucción del lenguaje está compuesta básicamente por tres partes, que son:

- el número de la instrucción que debe ser un número entre 1 y 9999.
- el comando o palabra clave que identifica la función de la instrucción por si misma y por último
- están los parámetros asociados que requiere dicha instrucción para su ejecución.

El lenguaje posee todas las instrucciones básicas para el manejo de datos como son la asignación, las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación, división y elevación a potencia entera, tiene instrucciones de manejo de caracteres como la concatenación, el substring, búsqueda de caracteres dentro de una cadena, conversiones de tipos numéricos a caracteres y viceversa, de ASCII a hexadecimal y viceversa, de decimal a binario y viceversa, etc.

Para el manejo de archivos el lenguaje posee diversas instrucciones que permiten leer, grabar, bloquear registros o archivos completos, borrar registros, etc. Para el control de programas el lenguaje provee de dos instrucciones que le permiten proteger el programa contra cualquier intento de interrupción externa y para manejar todo tipo de errores por programa. Estas son el SETESC y SETERR.

Para la edición de datos ya sea por pantalla o impresora tiene instrucciones que le permiten el posicionamiento, el formateo de información, el subrayado y la impresión de letras de distinto tamaño.

4.2.2 MANEJO DE ARCHIVOS

A continuación se describirán los accesos a archivos, tipos de archivos, y accesos a programas.

4.2.2.1 ACCESO A ARCHIVOS

Para poder tener acceso a un archivo, ya sea para leer o grabar registros, es necesario especificar un canal de acceso, para lo cual el sistema operativo ofrece siete canales de acceso que pueden ser ocupados tanto para acceder un archivo como un dispositivo de entrada/salida como ser la impresora, la cinta magnética, etc. Este acceso se hace por medio de la instrucción OPEN a la cual se le debe especificar el canal a ocupar y el nombre del archivo o dispositivo. Los canales están numerados del 1 al 7 y una vez que se ha especificado el canal asociado a un archivo o dispositivo de E/S todas las instrucciones de acceso a ellos deberán tener indicado el número del canal respectivo.

Un usuario puede acceder un archivo y bloquearlo para que nadie más lo ocupe durante su proceso mediante la instrucción LOCK, de manera que sólo podrá ser accedido por otro usuario hasta que éste decida soltarlo y desbloquearlo con la instrucción UNLOCK o con un CLOSE. Esto se usa principalmente cuando se efectúa un proceso que actualiza archivos y no se quiere que alguien más pueda hacer una modificación al archivo.

A menor nivel existe una instrucción que permite bloquear la información a otros usuarios y consiste en la instrucción EXTRACT que permite leer un registro y dejarlo bloqueado evitando así que varios usuarios acceden el mismo registro a la vez y puedan modificarlo. El registro así tomado puede ser liberado al realizar otro acceso al mismo archivo o al cerrar el archivo con un CLOSE. A mayor nivel existe una instrucción que permite bloquear un disco completo a un solo usuario de manera que solo él tiene acceso a dicho disco, lo cual se consigue con la instrucción RESERVE.

Con esto queda descrito en forma básica el software a utilizar en el desarrollo del nuevo sistema, de manera que se pueda visualizar el tipo de herramientas con que se cuenta para la construcción de éste.

4.2.2.2 TIPOS DE ARCHIVOS

El sistema operativo, BOSS, del equipo BASIC/FOUR 610 utilizado, tiene la capacidad de manejar seis diferentes tipos de archivos para almacenar información en disco magnético, su principal medio de almacenamiento.

Cada uno de estos tipos de archivos tiene características que lo diferencian uno del otro y que lo hacen apropiado para una aplicación en particular.

Los archivos mencionados son:

1.- INDEXED

Es el archivo más simple que posee el equipo y se caracteriza por tener registros del mismo largo y numerados desde el cero al N menos uno.

Su acceso se puede hacer en forma secuencial, de modo que para acceder el registro *i* se debe acceder primero el registro *i-1*. También se puede acceder un registro en particular especificando su índice o posición relativa dentro del archivo.

Este tipo de archivo es utilizado principalmente cuando la información se va guardando a continuación de la última grabada en un orden de tipo cronológico.

Es el archivo que ofrece la mayor velocidad de acceso por su simplicidad.

2.- SERIAL

Este archivo presenta una variación importante con respecto al anterior INDEXED y es que sus registros son de largo variable, lo que permite que un archivo definido con 100 registros de largo 100 pueda en realidad contener 10 registros de largo 1.000 o también 2.000 registros de largo 5, etc. Esto quiere decir que cuando el archivo es definido se hace especificando un número promedio de registros a ocupar con su largo promedio.

Para grabar en él solo se puede hacer en forma secuencial y al leerlo se puede hacer tanto en forma secuencial como directa especificando el índice del registro a leer, pero al hacerlo de esta forma solo se lee hacia adelante, es decir, no se puede volver a acceder un registro ya leído.

Es utilizado principalmente cuando la impresora está ocupada, de manera que el listado es vaciado a este tipo de archivo y una vez que la impresora está disponible se lista el archivo. Esto permite guardar listados en el disco.

3.- SORT

Este es uno de los archivos más importantes que posee el equipo ya que tiene la característica de almacenar en forma ordenada la información que en él se graba. Esto quiere decir que cada vez que se graba un nuevo registro el sistema operativo se encarga de dejarlo ordenado dentro del archivo, actualizando para ello una serie de punteros que para estos efectos se guardan en él. Hay que mencionar sin embargo que éste es el único archivo que no guarda datos, sino más bien identificadores o claves, los cuales sirven para acceder en forma ordenada a otros archivos que pueden estar o no ordenados de otra forma.

Es así como un mismo archivo puede tener asociado varios archivos SORT ordenados de distinta manera y que permiten acceder en dicho orden al archivo principal.

La estructura interna del archivo permite distinguir dos partes que son: un área de punteros y un área de claves.

El área de punteros es utilizada por el sistema operativo para ver los sinónimos o colisiones de claves que se puedan producir al aplicarles una fórmula HASHING de ordenamiento, esto es,

para dos claves totalmente distintas se puede producir que esta fórmula entregue la misma posición a ocupar.

Se puede pensar en esta área de punteros como si fuera un conjunto de casilleros inicialmente vacíos, los que se van ocupando cada vez que se grabe un nuevo registro y el casillero a ocupar esta dado por la fórmula que el sistema operativo le aplica a cada clave. Lo que se guarda en estos casilleros es la posición o índice en donde se grabará posteriormente la clave o registro. Las claves son grabadas en el área de claves, en donde a cada una le corresponden dos punteros que las enlazan. El primer puntero es el que mantiene el orden lexicográfico de las claves, de manera que si se recorre esta lista enlazada de claves se obtiene el orden de menor a mayor de las mismas.

El segundo puntero se refiere a los sinónimos o colisiones de claves.

Cabe hacer notar que todo este manejo de punteros y su actualización la realiza el sistema operativo y para el usuario es totalmente transparente.

Dentro de este archivo se mantienen además dos listas enlazadas que corresponden a los registros disponibles y a los registros eliminados que también están disponibles.

El usuario sólo debe especificar la cantidad de registros y el largo de cada clave.

Un ejemplo de uso puede ser el emitir un listado ordenado de un archivo de tipo INDEXED en donde la clave del archivo SORT contendría el campo por el cual se quiere ordenar y a continuación estaría el índice al registro en el archivo INDEXED, de manera que el archivo SORT se lee secuencialmente y a partir de la clave se extrae el índice del registro correspondiente en el archivo INDEXED.

Todas las claves deben ser del mismo largo al momento de grabarlas para obtener el orden correcto, sin embargo el largo de cada una puede variar entre cero y el largo máximo que se haya definido.

4.- DIRECT

Este es el archivo más completo que posee el equipo y consiste básicamente en la unión de un archivo SORT con un INDEXED, es decir, además de tener todas las características del archivo SORT de dejar ordenadas las claves, tiene asociado a cada una un registro con datos. Un ejemplo típico para este tipo de archivo sería un archivo maestro de clientes donde la clave sería el RUT y los datos podrían ser el nombre, dirección, ciudad, teléfono, etc.

Para definir este tipo de archivo es necesario especificar el largo de la clave, el número de registros y el largo de cada registro.

5.- PROGRAM

Este tipo de archivo es usado para guardar el código objeto de los programas para luego ser procesado.

Para definirlo se debe especificar el tamaño máximo que podría alcanzar el programa y el sistema operativo se encarga luego de la grabación y recuperación de los programas y su conversión a código fuente.

6.- DIRECTORY

Este tipo de archivo es utilizado básicamente por el sistema operativo y existe uno solo por disco y consiste en la parte de éste en donde se guarda toda la información acerca de los archivos definidos en tal disco y los espacios disponibles.

Con esto quedan más o menos definidos todos los tipos de archivos utilizados en el equipo BASIC/FOUR.

4.2.2.3 ACCESOS A PROGRAMAS

Como ya se mencionó, los programas constituyen un tipo especial de archivos, los cuales se pueden acceder por medio de instrucciones especiales que permiten:

- cargar un programa a memoria (LOAD),
- ejecutarlo (RUN), o
- guardarlo (SAVE).

Los programas son guardados en el disco en un código intermedio entre el lenguaje fuente y el lenguaje de máquina, de manera que su ejecución es bastante rápida puesto que no se necesita compilarlos cada vez que se ejecutan, ya que en realidad el sistema operativo posee un interprete que traduce cada instrucción en su correspondiente código de máquina en el momento de ejecutarla.

Se pueden hacer programas recursivos y existe el paso de parámetros al llamar a una subrutina, que es un programa que luego de ser llamado retorna el control a la instrucción siguiente del programa que lo llamó.

Se puede controlar todo tipo de errores por programa incorporando al mismo, rutinas de error para tales efectos.

5 NORMAS DE PROGRAMACIÓN

En este capítulo se describirá una metodología de trabajo, de manera que se establece una serie de normas en cuanto a la forma de programar, permitiendo con ello una estandarización del software desarrollado al interior de la empresa.

5.1 OBJETIVOS

Se trata de establecer una pauta de programación, se define un esquema de programas y rutinas, se norma en cuanto al tratamiento de archivos, variables y programas.

5.2 FORMATO DE PROGRAMAS

Dado que para el lenguaje utilizado un programa consiste de un conjunto de instrucciones numeradas del 1 al 9999 y que no existe ninguna restricción con respecto al uso de esta numeración, es que se diseñó un esquema o formato de cómo deberían ser ocupados para la numeración de instrucciones, estableciendo claramente rangos de instrucciones en donde se deben codificar procesos específicos.

El objetivo de desarrollar esta pauta de programación es estandarizar la construcción de programas en un lenguaje que es totalmente libre y sin normas de codificación de manera que sea fácil de entender y auto documentado.

Además facilita la modificación en la lógica del programa por estar construido básicamente por bloques bien determinados.

La pauta o esquema que rige cada uno de los programas del sistema es la siguiente:

0001 – 0009

Identificación del nombre y función del programa.

0010 – 0079

Descripción de los archivos ocupados por el programa, especificando el canal de acceso ocupado (un número entre 1 y 7 el cual es descrito en la instrucción que le corresponda según su número, por ejemplo 0010 describe canal 1, 0020 describe canal 2, etc.) Se describe además el nombre del archivo ocupado y el tipo de proceso a realizar sobre él, como ser: lectura., grabación, eliminación, etc.

0080 – 0089

Instrucción de comienzo (BEGIN) y establecimiento de rutinas de error y escape o interrupciones externas.

0090 – 0099

Chequeo de acceso al programa mediante uso de una clave y controlando el terminal ocupado.

0100 – 0799

Se acceden los archivos que ocupará el programa y de acuerdo al canal a ocupar se debe codificar en las instrucciones que correspondan, por ejemplo:

0100 OPEN (1)"MAE"
0200 OPEN (2)"AUX", etc.

En las instrucciones siguientes a cada OPEN se definen las listas de variables a ocupar con cada archivo, por ejemplo:

0100 OPEN (1)"MAE"
0110 IOLIST A1\$,B1,C1\$,D1, etc.

0800 – 0899

Descripción de las variables a ocupar en el programa mediante el uso de comentarios (REM).

0900 – 0999

Inicialización de constantes y variables a utilizar.

1000 – 1999

Rutinas de inicialización del programa, ingreso de opciones de proceso, ingreso de datos principales, etc.

2000 – 5999

Módulos de procesos principales del programa, por ejemplo:

2000 - 2999 ingreso de datos

3000 - 3999 modificación

4000 - 4999 eliminación

5000 - 5999 listado, etc.

6000 – 6999

Subrutinas ocupadas por los módulos principales, como por ejemplo: impresión de títulos, acumulación de totales, saltos de páginas en impresión, etc.

7000 – 7999

Módulos secundarios del programa, como por ejemplo casos que requieren un tratamiento especial dentro de los módulos principales.

8000 – 8999

Rutinas de control de errores y de interrupciones, las cuales también se han estandarizado y son iguales en todos los programas.

9000 – 9999

Rutinas de fin de programa y conexión con el programa que lo llamó.

Por norma general se deberá programar numerando las instrucciones en múltiplos de 10, de manera que si se requiere insertar nuevas líneas de instrucciones, existan los números disponibles para ello.

Además de establecer estas normas para la codificación de los programas, se establecieron normas en cuanto al uso de las variables.

5.3 NOMBRES DE VARIABLES

Se pueden distinguir básicamente dos tipos de variables que son:

- las numéricas y
- las alfanuméricas.

Dentro de las variables numéricas se distinguen además:

- las variables numéricas simples y
- los arreglos de 1 hasta 3 dimensiones.

Las variables numéricas simples son aquellas que tienen como nombre una letra del alfabeto (de la A a la Z) o una letra seguida de un dígito decimal (del 0 al 9). Por ejemplo, son variables numéricas simples la A, B2, X0, Z9, L, etc.

Las variables numéricas con dimensiones sólo pueden tener una letra como nombre: A, B, X, Z, etc.

En cambio las variables alfanuméricas se distinguen por terminar con un signo pesos (\$) y pueden tener las mismas combinaciones de letras y dígitos que las numéricas simples, por ejemplo: A\$, B1\$, Z9\$, etc.

Para efectos del uso de las variables se estableció que todas aquellas que no usen algún dígito numérico en su nombre serán consideradas como de paso o auxiliares y se podrán ocupar para cualquier cosa, por ejemplo: B, J\$, Z, X, etc.

Todas las variables asociadas a un archivo en particular deberán tener en su nombre el dígito correspondiente al canal que se ocupe en dicho archivo en el programa, por ejemplo, todas las variables asociadas al archivo accedido con el canal 1 se llamarán A1, A1\$, B1, B1\$, etc.

Las variables con dígito cero se usarán como constantes por ejemplo: valores topes, líneas para subrayar, formato para números, etc.

Las variables con dígitos 8 o 9 se usarán para cálculos, títulos, contadores, acumuladores y otros tipos de variables asociadas al proceso mismo.

En cuanto a la elección de la letra del nombre de una variable, ésta estará dada por la posición de dicha variable como campo de un registro, por ejemplo, si un registro del archivo accedido con el canal 1 tiene 5 campos, las variables a usar serán A1, B1, C1, D1, E1 o A1\$, B1\$, C1\$, D1\$, E1\$ o combinaciones tales como A1, B1\$, C1, D1\$, E1, etc.

De esta forma, si en un programa tenemos la variable C5\$ sabemos de inmediato que corresponde al tercer campo de un registro del archivo accedido con el canal 5 y cuya descripción debe estar en la instrucción 0050.

Algo similar se hizo con respecto a los nombres de los programas y archivos.

5.4 NOMBRES DE PROGRAMAS Y ARCHIVOS

Los nombres de programas y archivos pueden contener solo hasta seis caracteres, por lo que también para ellos se diseñó una pauta de cómo se llamaría cada uno.

Es así como todos los programas del sistema de Ventas y Facturación comenzarán con la sigla "VA" que significa Ventas, Administrativo y los programas del sistema de Control de Inventario comenzarán con la sigla "PA" que significa Productos comerciales, Administrativo.

El programa principal o selector general del sistema de Ventas y Facturación de acuerdo a lo anterior se llamará "VA1" y el selector general del sistema de Control de Inventario se llamará "PA1".

A cada nuevo programa se le irá agregando un dígito más, así para ventas se tendría el VA1, VA11, VA12, etc., de manera que el cuarto dígito indicará la posición de dicho programa en el selector general del sistema.

De igual forma se tendría el PA1, PA11, PA12, etc.

Si por algún motivo uno de estos programas es a su vez un selector secundario, los programas que él contendrá se llamarán igual a éste agregándoles un punto y un dígito correlativo, por ejemplo, si PA13 es un selector y tiene tres programas anexos, estos se llamarían PA13.1, PA13.2 y PA13.3 respectivamente.

De esta forma tenemos la siguiente norma de codificación para los nombres de programas:

PA+d, PA+dd, PA+dd.d,
VA+d, VA+dd, VA+dd.d

en donde d es un dígito entero.

En el caso de los archivos la codificación cambia un poco y se puede resumir en la siguiente fórmula:

PA#dLs o
VA#dLs

En donde se tiene que:

#: corresponde al número de la bodega a la cual pertenece el archivo o un cero si es un archivo de tipo general al sistema.

d: dígito entero que corresponde a la opción del selector general del sistema en donde primero se ocupa el archivo.

L: una letra que representa el tipo de archivo de que se trata:

R = INDEXED o relativo
A = SORT o auxiliar
D = DIRECT o directo

S = SERIAL

s: dígito secuencial en caso que en un programa se ocupe más de un archivo del mismo tipo por primera vez.

De esta forma el archivo "PA13R" es un archivo de tipo INDEXED que corresponde a la bodega 1 y el cual es ocupado primero en algún programa correspondiente a la opción 3 del selector "PA1", que puede ser por ejemplo el programa "PA13", "PA13.1", "PA13.2", "PA13.3", etc.

5.5 TIPOS DE PROGRAMAS

En el caso de los programas se les ha dividido en 5 tipos diferentes y que se refieren principalmente al uso que se le dará a cada uno:

1.- SELECTOR O MENÚ:

Es un programa que mostrará en pantalla el nombre y descripción de un conjunto de programas que podrán ser ejecutados a partir de él, para lo cual será necesario indicar la opción que corresponde al programa a procesar. Este programa validará el acceso a los programas que permite procesar de acuerdo al terminal que se ocupe.

2.- GENERAL:

Corresponde a un programa que no tiene relación con ninguna bodega en particular, sino más bien es de uso general al sistema.

3.- PARAMÉTRICO:

Es un programa que de acuerdo a una opción accederá y procesará la información de una bodega en particular, de manera que el mismo programa servirá para todas las bodegas.

4.- INDEPENDIENTE:

Es un programa que ha sido diseñado para resolver un problema de una bodega en particular, de manera que se ocupa de casos específicos de una bodega determinada.

5.- RUTINA PÚBLICA:

Es un programa que por su uso ha sido creado como una rutina que podrá ser accedida por cualquier programa que lo requiera sin necesidad de incorporarla al mismo, es decir, estará residente en memoria y podrá ser accedido en cualquier momento. Por ejemplo: ingreso y validación de RUT.

5.6 PROTECCIÓN Y CONTROL DE ERRORES

Con respecto a la seguridad y prevención de errores en el sistema, se han adoptado medidas de seguridad a diversos niveles.

Es así como se pueden distinguir principalmente dos niveles de control y detección de errores:

- a nivel de programas
- a nivel de sistema operativo

En el caso de los errores manejados a nivel de programa, se tienen distintas orientaciones de las medidas tomadas.

En primer lugar ningún programa permite que alguien pueda meterse a él y le haga alguna modificación, ya que como el sistema es en línea, siempre habrá un programa determinado funcionando en pantalla y cualquiera podría intentar botar o interrumpir su ejecución, de manera de pasar del modo programa al modo consola, en el cual se puede ingresar instrucciones al computador y ejecutarlas. Dadas las características del equipo, cada pantalla tiene una tecla para interrumpir la ejecución de un programa, llamada ESCAPE, la que permite pasar a modo consola cuando hay un programa en ejecución y poder realizar modificaciones al programa en memoria o cualquier tipo de acción que signifique la inmediata interpretación de lo que se está digitando, lo que podría resultar peligroso en manos de una persona no autorizada. El control de esta tecla se logra mediante el uso de una instrucción del lenguaje, SETESC, que permite bloquear la acción de dicha tecla, impidiendo la interrupción de los programas. Lo que hace en realidad es establecer la dirección de comienzo de una rutina que será activada toda vez que dicha tecla sea presionada, de manera que esta rutina es capaz de chequear y controlar este tipo de interrupción, impidiendo salirse del programa en ejecución.

Otro tipo de interrupción por teclado se consigue al utilizar otras teclas, que generan errores de transmisión y que por consiguiente hacen que el programa se aborte o interrumpa por error. Para ello el lenguaje provee otra instrucción especial, SETERR, que permite controlar cualquier tipo de error dentro de un programa, ya sean ocasionados intencionalmente o por ejecución del mismo programa. Lo que hace esta instrucción es establecer la dirección de comienzo de una rutina de errores, en la que se puede tomar alguna acción de acuerdo al código de error generado, ya que todos los errores están codificados y su valor es conocido por el programa.

Por lo tanto, utilizando las instrucciones SETESC y SETERR, se consigue controlar absolutamente la ejecución de cualquier programa e impedir que alguien pueda interrumpirlo y procesar algo indebido.

Por otro lado, todos los programas están entrelazados entre sí de manera que siempre habrá un programa en ejecución en cada pantalla, por lo que todas estarán controladas por programas. Esto se consigue bajo el esquema de tener programas selectores o menús que permiten la ejecución de los distintos programas, los que terminada su ejecución retornan al programa que los llamó. Por lo tanto habrá un primer programa que servirá de logo en las pantallas que llamará al primer menú de los sistemas disponibles.

Además los programas han sido diseñados de tal forma que si la persona está autorizada y conoce bien el sistema, podrá interrumpir un programa y pasar al modo consola, en donde puede ingresar instrucciones al computador en forma directa. Ante tal situación, como manera de prevención que alguien no autorizado pueda hacerlo, se ha implementado un sistema de seguridad al nivel de sistema operativo, que consiste en un programa que trabaja en memoria y que detecta inmediatamente si un terminal ha pasado de modo programa a modo consola, con lo que toma el control de esa pantalla y chequea las condiciones de acceso para esta pantalla en particular, esto es, se tiene un sistema en el que a cada pantalla se le ha asignado un cierto estado y que le permite estar restringida o privilegiada y de acuerdo a ello pedirá o no una clave o contraseña de acceso, la que es cambiada todos los días y es conocido sólo por las personas autorizadas. De esta forma, aunque una persona logre botar o interrumpir la ejecución de un programa, no podrá hacer nada si no conoce la clave de acceso al modo consola.

Todo lo anterior referido a la seguridad y control de errores tanto a nivel de programas como a nivel de sistema operativo.

Existe otro sistema de control que se ha implementado y que se refiere al acceso que alguien puede tener a un determinado programa. Esto se ha llevado a cabo gracias a que es posible saber por programa el login de la persona que lo está ejecutando y se ha diseñado un sistema que permite asociar un programa determinado al login de la persona.

Es decir, cada programa chequea al usuario versus el programa en ejecución y de acuerdo a ello permite o no su procesamiento. Además este chequeo es llevado a cabo primeramente por los programas selectores del sistema, en donde antes de procesar o llamar a un programa se realiza este chequeo.

Con todas las medidas anteriores se consigue prevenir la mayoría de los errores o accesos no autorizados a los programas del sistema.

Por último, ante cualquier posible equivocación al procesar un programa que pueda actualizar datos importantes, se han implementado una serie de claves o contraseñas que son requeridas cada vez que se procesa un programa, de manera que antes de efectuar una modificación importante o una eliminación, se pedirá una clave que la persona deberá conocer.

6 PUESTA EN MARCHA

A continuación se presenta las actividades llevadas a cabo para poner en marcha el nuevo sistema desarrollado, de manera de asegurar una correcta operación del mismo.

6.1 PROCESOS PREVIOS

Antes de poner en marcha el nuevo sistema se requiere realizar una serie de definiciones en cuanto a los datos considerados.

6.1.1 Definir todas las líneas de ventas existentes para el sistema, indicando en qué bodegas tienen vigencia esas líneas. Una línea de venta se refiere a una marca o agrupación de un determinado tipo de repuestos. Ejemplos de líneas son: Chevrolet, Mack, Fiat Allis, etc.

La información requerida para cada línea es la siguiente:

- nombre de la línea
- costo de formulación de pedido
- tiempo total de reposición para esa línea
- tiempo mínimo de reposición
- porcentaje sobre costo de inventario de esa línea

La idea de generar esta información es tener un archivo centralizado de las líneas de ventas para todas las bodegas, es decir, la información asociada a una determinada línea será la misma para cualquier bodega, por ejemplo, la línea 01 Chevrolet estará incluida en Rondizzoni y Diez de Julio, lo que se indicará con un switch en ambos casos.

El nombre de la línea será usado básicamente como título en los diferentes listados que así lo requieran.

El costo de formulación de pedido se calculará a partir de ciertos parámetros y solo se modificará cuando se determine una variación en los parámetros.

El método de cálculo para el costo de formulación de pedido será tomar diversos pedidos de cada una de las líneas como muestra y para cada uno de ellos se determinará el costo por ítem del pedido.

Esto se hace sumando el valor de los parámetros en cada uno de los casos y dividiendo por el número de ítem del pedido sin tomar en cuenta la cantidad por el ítem. Será el departamento de repuestos quien determinará que parámetros serán tomados en cuenta para este cálculo.

Hay tres tipos de parámetros, siempre relacionados a los costos, que son:

A.- Costo de análisis de ítems a pedir.

Deberá tomarse en cuenta el valor hora-hombre más el valor hora-proceso de computador usado para el análisis, etc.

B.- Costo de confeccionar el pedido.

Se tomarán en cuenta las horas-hombre ocupadas por el departamento que pone el pedido (Importaciones) y que corresponderán a escritura del documento, tipeo del mismo (secretarias), gastos de importación (trámites bancarios, impuestos), télex a fábrica, costo de aduana, y transportes a bodega, etc.

C.- Costo de almacenamiento de pedidos.

Costos de desembalaje, ubicación en bodega, ingreso a existencias (computador), etc.

La suma de estos tres costos por pedido, dividida por la cantidad de ítems del pedido dará el costo por ítem de formulación de pedido, el cual será calculado para cada línea.

El tiempo total de reposición consiste en el lapso transcurrido desde que se formula el pedido hasta que éste llega a bodega y está listo para su venta.

Deberá considerarse un colchón de seguridad generado por posibles atrasos en la llegada del pedido: este tiempo será medido en meses.

El tiempo mínimo de reposición es similar al anterior pero calculado en función de la rápida reposición generada por una compra local o por avión.

El porcentaje de costo de mantención sobre el inventario total de una línea será calculado como el costo total de mantención de la línea dividido por el valor final del inventario anual de la misma.

Este costo de mantención debe incluir los valores anuales de sueldos del personal que mantiene la bodega, el costo del valor anual del lugar usado como bodega: seguros, equipo utilizado en el manejo, gastos administrativos, costo del dinero en inventario, etc.

6.1.2 Generar todas las procedencias de los artículos a manera de una lista para luego ser ingresada al computador.

La idea de este archivo es poder asociar a cada artículo la procedencia y así incluir esta información en listado de pedidos sugeridos a fábrica.

Dentro de una misma línea se pueden tener distintas procedencias, por ejemplo, en Chevrolet se tiene el caso de EE.UU., Brasil, Japón, etc.

Cada procedencia tendrá asociada un código de dos dígitos, el cual será generado automáticamente por el computador cuando se ingresen.

Un artículo solo podrá tener asociada una procedencia y se podrá listar en caso de ser necesario, todos los artículos que tengan una procedencia en particular.

6.1.3 Sería recomendable que a la partida del nuevo sistema solo se generen los artículos y códigos actualmente vigentes, por lo que se emitirá un listado con todos aquellos artículos con existencia cero, que no tengan movimientos dentro del mes, no incluidos en ordenes de taller, sin pedidos de reposición pendiente y con fecha de última venta anterior a 18 meses hacia atrás.

Para la emisión de este listado y su posterior procesamiento para eliminar estos códigos del inventario será necesario hacer una revisión previa de todos los pedidos de reposición a fábrica y la actualización correspondiente, ya sea creando los que falten o eliminando los que sobran.

6.1.4 Una vez que se hayan corregidos todas las órdenes de reposición a fábrica y eliminado todos los códigos no relevantes o no vigentes, se emitirá un listado con todos los códigos y artículos vigentes a la fecha con todos sus datos para efectuar una revisión y corrección de los siguientes datos:

A). - Código

B). - Nombre

Actualmente está con un largo máximo de 25 caracteres, los que serán reducidos a 20 caracteres en el nuevo sistema, por lo que en el listado antes mencionado saldrá a 20 caracteres, lo que obligará a corregir aquellos que queden incompletos. Además todas las marcas o caracteres especiales que tengan, como ser asteriscos u otros, deberán ser eliminados y colocar los nombres lo más completos posibles.

C).- Moneda

En la revisión de la moneda se deberá tener especial cuidado ya que para el nuevo sistema es de vital importancia, puesto que formará parte del código de los artículos. En otras palabras cada artículo deberá quedar correctamente definido, ya que todos los que sean importados quedaran con una "I" en el código y los nacionales quedaran con una "N".

Todos aquellos artículos que tengan actualmente una letra al final, sea esta una "A" u otra, se les sacará del código nuevo.

D).- Casillero de bodega

El casillero de bodega será revisado en el sentido que todos los artículos tengan ese dato.

E). - Costo estándar

Todos los artículos deben tener el costo estándar distinto de cero.

F).- Precio de venta

No debe ser menor que el costo estándar.

G).- Referencia

Que tendrá 18 posiciones, debe anotarse solo posibles equivalencias al artículo en cuestión y no posibles referencias o cambios de código, ya que para ello existirá otra metodología.

H).- Aplicación

Que tendrá 20 posiciones, se anotará para aquellos ítems que interesen las posibles aplicaciones del repuesto.

6.1.5 Una vez llevado a cabo la eliminación de códigos no vigentes y la corrección de datos de identificación, se emitirá un listado para recopilación de información, en donde se podrá completar todos los datos que requerirá el nuevo sistema.

Estos no necesariamente deben ser digitados antes de la puesta en marcha del nuevo sistema, pero cuando esto ocurra se tendrá el plazo de un mes para ingresar todo.

Este listado aparecerá con el código de cada artículo como se manejará en el nuevo sistema y con las columnas de información adicional que se incorporará a cada ítem, que serán:

- nombre en idioma origen
- código arancelario
- costo real para pedido

- código de procedencia
- meses de estadística
- venta mensual últimos doce meses
- stock final mensual últimos doce meses
- total ventas año anterior (en cantidad).
- total ventas año anterior -1 (en cantidad).
- porcentaje regularizador del precio (con signo).
- switch pedido automático
- cantidad por paquetes de pedidos

El contador de meses de estadística solo tendrá valores entre 1 y 12, indicando con ello si se creó hace menos de un año.

El switch de inclusión de pedido automático indicará si el artículo se trabajará en forma manual o automática.

Para aquellos ítems que se pidan en paquetes de más de una unidad se tendrá la cantidad a pedir por paquetes o la cantidad que contiene el paquete.

A partir de esta fecha, todos los artículos que se creen deberán ser definidos bajos las reglas de codificación del nuevo sistema.

El listado se puede aprovechar además para ir colocando los códigos de referencias asociados a cada artículo (cambios de número que hayan tenido).

Con esto se generará toda la información que mantendrá el nuevo sistema y que deberá ser digitada.

El nuevo sistema contempla como requisito por todas las innovaciones la absoluta reprogramación de lo actualmente existente. Solo se conservará lo mas posible el esqueleto de algunos pantallazos.

Actualmente se tienen para las cuatro bodegas un total de cincuenta programas y diecisiete archivos y el nuevo sistema contendrá por el momento cuarenta y un programas y veintisiete archivos.

6.2 PRUEBAS DE INTEGRIDAD

Una vez finalizada la etapa de puesta en marcha del nuevo sistema y haber terminado con el antiguo, se comenzó a planificar una serie de medidas tendientes a validar la información contenida en los nuevos archivos y chequear la compatibilidad entre ellos.

Para ello se crearon diversos programas que recorrían los diferentes archivos del nuevo sistema y validaban la información contenida en ellos, se parearon archivos, se chequearon punteros, etc.

A continuación se describen algunas de las validaciones o medidas de revisión que se llevaron a cabo para asegurar la integridad del nuevo sistema:

6.2.1 REVISIÓN DE ARCHIVOS

1.- Se chequeó los punteros que entrelazan los registros del archivo maestro general de repuestos con los registros correspondientes a las diversas bodegas consideradas en el sistema, es decir, cada registro del archivo maestro general de repuesto tiene varios punteros y que corresponden cada uno a una bodega en particular y que puede estar en cero o tener algún valor. En caso de tener algún valor distinto de cero significa que el repuesto está creado en la bodega correspondiente a ese puntero y el valor que tiene corresponde al índice en donde está creado el registro en el archivo de repuestos por bodega, por lo tanto se toma ese índice y se analiza el registro correspondiente a la bodega, el que debe contener un puntero cuyo valor debe corresponder al índice del registro del archivo maestro general de repuestos.

En el fondo lo que se hizo fue validar que si un registro apunta a otro, éste último también debe apuntar al primero.

2.- Se revisó los archivos de repuestos por bodega y los archivos sort de códigos por bodega entre sí.

En esta revisión se chequeó varias cosas a la vez y que corresponden a lo siguiente: en cada archivo de repuestos por bodega existe un registro de control con ciertos valores y punteros, de los cuales uno de ellos corresponde a la cabeza de una lista de registros disponibles que se maneja en cada archivo y que sumados a los registros ocupados más el registro de control debe coincidir con el total de registros definidos para cada archivo, es decir, se chequeó que la lista de registros disponibles estuviera correcta, se validó los registros ocupados y al final se comparó la suma de los registros disponibles más los ocupados más el registro de control contra el total de registros definidos.

A su vez se comparó el total de registros ocupados en cada archivo de repuestos por bodega con el número de registros ocupados en los archivos sort de códigos por bodega, los que debían coincidir en cada caso.

3.- Se revisó los archivos de órdenes de reposición pendientes contra los archivos de repuestos por bodega. En este caso se tiene que para cada repuesto existe un acumulador asociado en cada archivo de repuestos por bodega y que tiene la cantidad en unidades de ese repuesto que está pendiente en alguna orden de reposición, que en caso de estar en cero significa que no hay reposición pendiente para dicho repuesto. Lo que se validó fue que todos los repuestos que

estaban pendientes en alguna orden de reposición tuvieran en ese acumulador la misma cantidad que figuraba como total en los archivos de reposición pendiente.

4.- En el caso de la bodega de Rondizzoni, se pareó el archivo de órdenes de taller contra el archivo de repuestos por bodega. En el archivo de repuestos por bodega existe un acumulador que contiene la cantidad total de cada repuesto que está pendiente en alguna orden de taller, por lo tanto, se revisó dicho acumulador contra la cantidad real que estaba en el archivo de órdenes de taller.

5.- Como cada repuesto puede tener asociado varios códigos, a los que se les llama referencias y que están todos entrelazados entre sí, se revisó la cadena de punteros de cada referencia y los punteros que ellas tienen hacia cada repuesto.

En el archivo maestro general de repuestos, cada registro tiene un puntero que es la cabeza de la lista de referencias que puede tener cada repuesto, que en caso de no tener un valor positivo significa que no tiene referencias. En caso de tener un valor positivo dicho puntero, corresponde al índice de la primera referencia de ese repuesto y que se encuentran enlazadas en el archivo maestro de referencias. En este archivo cada referencia tiene dos punteros, uno que la enlaza con las demás referencias y uno que apunta hacia el registro del archivo maestro general de repuestos.

Se validó que estas listas estuvieran correctas y los punteros que coincidieran con el repuesto correcto.

6.- Se validó que en los archivos de órdenes de reposición pendientes no existiera ningún repuesto con origen nacional, esto es, comprado en plaza.

6.2.2 PROBLEMAS DETECTADOS

Luego de practicadas todas estas validaciones y otras que fueron surgiendo durante esta etapa, se pudo detectar algunos problemas producto de que no todos los datos estaban correctos antes de la puesta en marcha de nuevo sistema.

Por ejemplo, en el caso de las órdenes de reposición se detectó varios casos de repuestos comprados en plaza y que estaban figurando en alguna orden de reposición pendiente, lo cual no tiene sentido, ya que las órdenes de reposición a que se hace referencia son exclusivas de los repuestos que se deben importar desde el extranjero.

Este problema se produjo por no haber estado correctamente definida la moneda para aquellos repuestos, es decir, nacionales o importados.

Otro de los problemas detectados fue que algunos repuestos que estaban creados en los archivos de repuestos por bodega figuraban como no creados en el archivo maestro general de repuestos, es decir, el puntero correspondiente a esa bodega estaba en cero, cuando en realidad el repuesto estaba creado. Esta situación se produjo por un problema ocurrido durante el traspaso de información desde el antiguo al nuevo sistema, y que significó el reprocesar una parte del traspaso a una de las bodegas, para lo cual se borró esos punteros y se recommenzó dicho proceso. Al parecer se borró más punteros de los que se debía y gracias a este tipo de auditorías se pudo corregir dicho error sin ningún problema posterior.

Aparte de todas estas validaciones y pareos de archivos, se realizó una revisión minuciosa de cada programa, detectando algunos errores en la lógica de algunos, se revisó las variables, de manera que no se usaran para cosas diferentes, se revisó los accesos a los archivos y además que cada programa estuviera correctamente documentado.

Se realizó pruebas de algunos de los programas más importantes, siguiendo la pista a la información generada, de manera de chequear que estén operando correctamente.

Por ejemplo se creó repuestos de prueba, se les modificó los datos, se les eliminó, se les ingresó movimientos, se les creó referencias, etc. En cada paso se chequeó los archivos involucrados y se vio en que había cambiado, se examinó los datos creados, etc.

Luego de finalizadas todas estas pruebas y validaciones y efectuadas las correcciones que fueron necesarias, se dio como iniciado el nuevo sistema y se procedió a emitir los listados definitivos de los programas, para proceder a confeccionar los manuales del sistema.

En el año 1979, la empresa decide comprar un equipo computacional propio y crear el departamento de computación, con lo que deja de lado el Service como medio para procesar su información. Hasta esa fecha se enviaba la información a una empresa externa, donde se digitaba, para luego emitir diversos informes.

Es así como se adquiere un primer mini-computador, marca MAI BASIC/FOUR, modelo 410, el que dadas las nuevas necesidades que se fueron gestando en el tiempo, fue reemplazado por nuevos modelos, más potentes y con mayores capacidades que los anteriores, hasta llegar en la actualidad a contar con modernos servidores de la marca HP.

A continuación se presenta la evolución del ambiente computacional desde el punto de vista del hardware, software y los proveedores.

7.1 HARDWARE

La empresa adquiere diferentes equipos a lo largo del tiempo para dar solución a sus problemas de procesamiento de información.

BASIC/FOUR 410 (1979)

El primer equipo se trata de un mini-computador propietario, multi-usuario, con terminales asíncronos, conectados mediante cables telefónicos. Su velocidad de comunicación es de 9600 baudios. Contiene un disco fijo de 14" en el interior de su gabinete, con una capacidad de 50MB. Utiliza cartridges de 9.2MB para realizar los respaldos. La capacidad de terminales y almacenamiento es muy baja, lo que determina su posterior cambio, frente a la creciente demanda de nuevos usuarios.

BASIC/FOUR 610S (1981)

El segundo equipo es un mini-computador propietario, multi-usuario, con terminales asíncronos, con unidades de discos removibles, de 75MB. Utiliza una unidad de cinta magnética de 800/1600 bpi, de 2400 pies con 45MB de capacidad máxima. Reemplaza el anterior que tenía sólo 7 terminales. Este equipo alcanza a tener dos unidades de discos removibles (1984), de 75MB cada uno, los que se guardaban en una caja fuerte especial, anti fuego (1981), que se importó directamente desde Inglaterra. Dicha caja fuerte era utilizada para almacenar todo el material magnético de la empresa, como los pack de discos y las cintas magnéticas de los respaldos, con lo que se conseguía un cierto grado de seguridad, ya sea contra robos como también contra otro tipo de siniestros, como fuego o golpes, ya que estaba especialmente diseñada para ello.

MAI 3000 (1986-1987)

Las necesidades de almacenamiento y de un mayor número de terminales es la razón principal de cambiar nuevamente el equipo, el que dada las características de diseño sigue siendo un mini-computador propietario, esto quiere decir que tanto el hardware como el software son exclusivos de la empresa proveedora, sin embargo el sistema operativo BOSSIX lo acerca al Unix, ya que contiene comandos y una estructura similar. Utiliza una unidad de cartridge interno de 120MB para realizar los respaldos.

GPX-640 (1989-1990)

Nuevamente las necesidades de crecimiento en cuanto a número de usuarios y almacenamiento hace que la empresa adquiriera un nuevo equipo, más moderno, con arquitectura más abierta, ya que el sistema operativo es SCO Unix, y aunque sigue manejando los antiguos terminales asíncronos mediante controladores especiales, el equipo ya viene con tarjeta de red que le permite compartir sus datos con los nuevos PC's que se han ido incorporando al quehacer diario de la empresa, básicamente en labores de oficina, como procesadores de texto y planillas electrónicas. Esto trae consigo reemplazar las antiguas líneas telefónicas por un cable blindado de 4 hilos para sus comunicaciones con el resto de los equipos. Incorpora cartridges de 525MB para los respaldos. Tiene capacidad para 128 terminales asíncronos, aunque se utilizaban cerca de 100.

GPX-4150 (1992)

Al igual que su predecesor, este nuevo equipo viene con sistema operativo SCO Unix y se decidió su cambio por razones de desempeño, a raíz de la creciente cantidad de usuarios y capacidad de procesamiento.

SUN SPARC SERVER 20 (1995)

Dada la gran cantidad de usuarios que se incorporan y los numerosos sistemas de información desarrollados, se hizo necesario evaluar la compra de un nuevo equipo, ya que además se había incorporado a las distintas sucursales a trabajar en línea. Como una alternativa a la capacidad de procesamiento se adquirió un equipo Sun, con sistema operativo Solaris, el que operó en paralelo con el equipo GPX-4150. Se dividió la información entre los dos servidores, de manera que en uno de ellos se procesaba todo lo relacionado con las ventas y atención de clientes, mientras que en el otro equipo se procesaba todo lo relacionado con la administración del negocio, como la contabilidad y las cuentas corrientes.

HP PROLIANT ML350 (2006)

Este nuevo y último equipo viene a reemplazar a los dos anteriores, que estaban funcionando por separado, ya que se trata de un servidor con alta capacidad de proceso y almacenamiento.

Todos los equipos anteriores se refieren al servidor principal de la empresa, donde se llevan todos los sistemas principales en explotación. Sin embargo, se van incorporando nuevos servicios, como el correo electrónico, compartición de archivos e impresoras, desarrollo de una intranet y extranet de la empresa, etc., lo que lleva consigo la adquisición de nuevos servidores para satisfacer estos requerimientos. Es así como se van adquiriendo distintos equipos, tales como terminales, impresoras de matriz, impresoras de tinta, impresoras láser, pc's, notebook, proyectores, etc., de los que se hace una breve reseña a continuación:

EQUIPAMIENTO ADICIONAL

A continuación se presenta una lista de los eventos más destacados a lo largo del tiempo, en cuanto a la adquisición de hardware y software en la empresa:

1988 Primeros computadores personales IBM PS/2 modelos 25 y 30.

- 1989 Se instala el primer tablero de señales débiles, para organizar el cableado.
- 1990 Computadores personales IBM PS/2 modelos 50 y 55.
- 1991 Primeros computadores personales Acer.
- 1992 Primeros computadores personales BEC (286, 386SX) a Lógica.
- 1993 Primeros computadores personales Acer Mate 386SX y Acer Power 386
Terminales marca Wyse.
- 1995 Primeras impresoras color Canon BJ-330, Epson Stylus 1000
Primer servidor de red (Digital Celebris 466) con Netware 3.12 para compartir
documentos de oficina.
Primeros computadores personales Compaq Presario.
Se adquieren productos tales como el Quattro Pro, Works 3.0, Doctor Solomon 7.0, MS
Office 4.2, PC-NFS.
- 1996 Primeras impresoras láser Epson Action Laser 1100.
Primer scanner Agfa Studio II
Primeros computadores personales HP Vectra.
Terminales marca Link Max 900.
- 1997 Primeros computadores personales Acer Pentium 100MHz.
Primeras licencias de MS Office 97.
Servidor HP Netserver LH 200.
Terminales marca Link Max 700.
- 1998 Servidor HP LH Pro.
- 1999 Servidor HP para red Novell.
- 2000 Servidor HP Vectra para correo electrónico.
Se masifica el uso de Print Server Axis.
- 2001 Primeros equipos armados o genéricos.
Primeros Notebook IBM Thinkpad 600
- 2002 Primeros Notebook Toshiba.
Computadores personales Pentium III
Equipos con DVD.
- 2003 Computadores personales Celeron.
Computadores personales Pentium IV.
- 2004 Switch D-Link para reemplazar Hub.
- 2005 Servidores Intel Xeon 3.2GHz.

Se masifica el uso de Switch.
Se adquieren licencias de Windows XP.

Posterior a esta fecha se han adquirido nuevos servidores, para apoyar el desarrollo de la intranet de la empresa, el servidor de archivos e impresoras para trabajo de oficina, los servidores para implementar SAP y otros servidores en los que se han implementados servidores virtuales para distintos propósitos, por ejemplo DNS.

7.2 SOFTWARE

A continuación se mencionan los distintos sistemas operativos, y lenguajes de programación utilizados en los servidores.

SISTEMA OPERATIVO

BOSS:	Los primeros mini-computadores operan con un sistema operativo propietario llamado BOSS (Basic Operating System Software).
BOSS/IX:	La aparición del MAI 3000 trae consigo un sistema operativo similar al Unix, que posee una estructura de comandos similares.
SUN SOLARIS:	La adquisición del servidor Sun Sparc Server trae consigo el sistema operativo Solaris.
SCO UNIX:	Los nuevos servidores ya vienen con un sistema operativo no propietario, de manera que las máquinas originalmente vendidas por la MAI desaparecen del mercado, para dar paso a las máquinas con arquitectura estándar de la industria.

LENGUAJE

Todos los programas desarrollados en la empresa han sido escritos en el lenguaje Business Basic, el que ha ido evolucionando en el tiempo, básicamente incorporando nuevas funcionalidades, pero permitiendo que cada programa desarrollado siga funcionando en los niveles superiores.

Los distintos niveles del lenguaje han sido conocidos como:

BBI, BBII
Business Basic Levels 3 & 4
Business Basic Level 5
Business BASIC 90
OPEN BASIC

Algunas de las características principales que van diferenciando estas versiones son las siguientes:

- Aumenta la cantidad de líneas disponibles para programar de 9999 a 16000.
- Se elimina la restricción en los nombres de variables, de manera que se pueden utilizar nombres más mnemotécnicos tales como NOMBRE\$ en vez de A1\$.

- Se elimina la restricción del largo máximo en los nombres de archivos, que era de 6 caracteres, con lo que también se pueden utilizar nombres más mnemotécnicos, tales como PRODUCTOS en vez de NMVP03.
- Se incorpora un nuevo tipo de archivo, llamado MULTIKEY, que permite establecer distintas claves de acceso a la información, dejando la actualización de dichas claves al sistema operativo, lo que antes había que mantener por programa.
- Se incorporan nuevos nemotécnicos a las instrucciones de manejo de pantallas, que permite utilizar ventanas tipo popup en la entrada de datos o en las consultas por pantalla.

Con la desaparición de los equipos propietarios BASIC/FOUR, el lenguaje fue evolucionando a distintas plataformas, tales como Unix, DOS, Solaris y otros, de manera que Open BASIC se refiere a un lenguaje de programación disponible para distintos ambientes, incluyendo a los de MAI.

7.3 PROVEEDORES

Proveedor Nacional COMDAT S.A.

La empresa COMDAT S.A. (1974) es la que representa los equipos MAI BASIC FOUR en Chile. Se encarga de la comercialización de los mini-computadores, sus accesorios y suministros, tales como terminales, impresoras, cintas, etc. También imparte la capacitación de los usuarios, en sus propias salas de clases. Provee de servicios de entradas de datos para distintas empresas, para lo cual cuenta con una sala de operaciones, con terminales de entrada de datos que son arrendados por horas.

La empresa DIGIMAN Ltda., es la proveedora del servicio técnico para los distintos equipos que comercializa COMDAT S.A.

Razones de índole económicas hacen que la empresa fabricante de los equipos le quite la representación a COMDAT S.A. y se la entregue a los ejecutivos, formándose de esta forma la nueva empresa LOGICA S.A. (1979). La empresa DIGIMAN para a llamarse EXXAL, pero con el tiempo vuelve a llamarse DIGIMAN y posteriormente se fusiona en una sola y queda con el nombre de LOGICA S.A. Finalmente la empresa es adquirida por SONDA.

Proveedor internacional MAI (Management Assistance Inc.)

MAI Basic Four (a veces escrito como Basic Four o Basic 4) se refiere a una variedad del Business Basic, los equipos donde se ejecuta y la compañía que los vende (teniendo como nombres MAI Basic Four Inc., MAI Basic Four Information System y MAI System Corporation).

MAI Basic Four Business Basic fue uno de los primeros intérpretes del lenguaje Business Basic disponibles comercialmente. MAI Basic Four (la compañía) originalmente vendió mini-computadores, pero posteriormente ofreció microcomputadores. Los computadores corren sobre un sistema operativo propietario, con el intérprete BASIC integrado.

MAI Systems Corporation comercializa una amplia gama de equipos de computación y servicios relacionados a los negocios, a lo largo de América del Norte y América Latina. La compañía se especializa en sistemas de computación multi-usuario, en el rango-medio, y su software del

sistema, otros productos de red, y software de aplicación diseñados para varias industrias específicas. Estas industrias incluyen transporte, distribución al por mayor, fabricación, salud. La compañía compra y revende plataformas de hardware fabricadas por otros, comercializándolos bajo su marca propietaria "MAI" o bajo una variedad de marcas del proveedor. MAI dirige su negocio a través de cuatro unidades independientes. La unidad más grande, MAI América del Norte, comercializa OpenBASIC, una herramienta que permite que el software escrito en el lenguaje Business BASIC corra en distintas plataformas de hardware estándar de la industria. Esta unidad contribuyó con cerca del 70 por ciento del ingreso total de la compañía en 1994. MAI's Computerized Lodging Systems Hospitality Group provee sistemas de software para hoteles, resorts, casinos, y otros negocios similares. MAI vende software de manufactura para las industrias químicas, farmacéuticas, y de alimentación a través de su unidad Sextant Corporation. La cuarta unidad comercial, MAI América Latina, comercializa el hardware, el software, y el servicio de soporte a lo largo de América Central y América del Sur.

El origen de MAI se remonta al año 1957, cuando fue fundada por Walter R. Oreamuno, nativo de Costa Rica. La compañía crece rápidamente, pero en 1965 ya comienza a pasar por una crisis, hasta que en 1971 es reorganizada en varias subsidiarias.

Una de estas subsidiarias fue Basic/Four Corporation, una de las primeras en ingresar al mundo de los sistemas de computación de negocios pequeños. Otras subsidiarias incluían a Genesis One, encargada de vender o arrendar equipos usados, y a Sorbus que reparaba equipos fabricados por otros fabricantes. El primer producto lanzado por Basic/Four fue una línea de sistemas de computación para compañías de tamaño pequeño a mediano.

En 1972, Basic/Four introduce el primer mini computador multi usuario utilizando el lenguaje Business Basic.

En 1977, la compañía adquiere Wordstream Corporation, la que produce sistemas de procesamiento de texto y terminales CRT compatibles con IBM. Posteriormente introduce varios paquetes de software comercial, basados en Business Basic.

En 1980, MAI ensambla su sistema computacional número 10.000.

En 1983, la compañía introduce su MAI 8000, un súper mini computador tan poderoso como un mainframe, capaz de servir hasta 96 usuarios a la vez, en un intento de atraer a las grandes empresas a su base de clientes.

En 1985, se separan las subsidiarias y Basic/Four se independiza, pasándose a llamar MAI Basic Four Inc.

En 1986, lanza su computador de rango medio llamado MAI 3000.

En 1990, MAI desarrolla Open BASIC, que permite que el software de la compañía se pueda ejecutar en una variedad de sistemas operativos y plataformas.

Dado que los sistemas de la empresa fueron desarrollados en un lenguaje llamado Open Basic y que con el tiempo fue desapareciendo el apoyo y soporte por parte de los proveedores de dicho lenguaje, se decidió buscar alternativas que permitieran contar con soporte actualizado en los nuevos desarrollos y desafíos a que se vería enfrentada. Una de las limitaciones que ya se estaba presentando era la cantidad de usuarios concurrentes que se podían conectar al sistema, puesto que se había alcanzado el tope de usuarios y no existían más licencias de usuarios que comprar.

En el año 2006 y luego de analizar varias alternativas de software a utilizar, se decide implementar SAP en la empresa.

8.1 NUEVA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Se contrata a una empresa consultora externa para desarrollar los nuevos sistemas, ya que la empresa ha decidido implementar SAP como solución definitiva, y SAP trabaja con empresas relacionadas que dan soporte en las distintas áreas.

Se forma un grupo selecto de usuarios de la empresa y se comienza a trabajar en el proyecto MUNDO, que daría vida al nuevo sistema. Este grupo está formado por usuarios del más alto nivel de las distintas unidades de la empresa:

- Gerente de Administración y Finanzas (líder del proyecto)
- Gerente de Repuestos (key user)
- Gerente de Ventas Vehículos Livianos (key user)
- Sub Gerente de Servicio Pesado (key user)
- Jefe de Créditos y Cobranza (key user)
- Jefe de Neumáticos y Baterías (key user)
- Jefe de Rent a Car (key user)
- Contador General (key user)
- Vendedor de Maquinarias (key user)
- Jefe de Informática
- Analistas Programadores

El sistema SAP está compuesto por una serie de áreas funcionales o módulos que responden de forma completa y en tiempo real a los procesos operativos de las compañías. Aunque pueden ser agrupados en tres grandes áreas (financiera, logística y recursos humanos), funcionan de un modo integrado, dado que existen conexiones naturales entre los distintos procesos.

En el área financiera, el módulo FI proporciona una visión integral de las funciones contables y financieras, incluyendo un amplio sistema de información y de generación de informes para facilitar la toma de decisiones.

El módulo CO (Controlling) se utiliza para presentar la estructura de costos y los factores que la influyen, lo que normalmente se conoce como contabilidad interna de las empresas.

El módulo MM (Gestión de materiales) abarca todas las actividades de adquisición y control de inventarios.

El módulo PP (Planificación de la Producción) engloba las distintas tareas y metodologías utilizadas en el proceso de producción.

SD (Ventas y Distribución) es el módulo comercial.

8.1.1 Contabilidad Financiera (FI)

El módulo de Contabilidad Financiera (FI) satisface todas las necesidades internacionales que debe cumplir el departamento de gestión financiera de una empresa. Algunas de sus funciones son:

- Gestión y representación de todos los datos de contabilidad, según el principio del registro por documentos
- Flujo de datos abierto e integrado, asegurado por actualizaciones automáticas.
- Disponibilidad de los datos en tiempo real y sincronización de las cuentas auxiliares con la contabilidad del libro Mayor
- Preparación de información operativa para ayudar a la toma de decisiones estratégicas
- Preparación de información operativa de finanzas para ayudar a la toma de decisiones estratégicas

La integración de FI con otros módulos asegura que exista el reflejo real de los movimientos logísticos de mercaderías (como entradas y salidas de mercaderías) y servicios en las actualizaciones contables basadas en valor.

El área funcional FI está compuesto por:

- Libro Mayor (FI-GL)
- Cuentas a pagar (FI-AP)
- Cuentas a cobrar (FI-AR)
- Contabilidad bancaria (FI-BL)
- Activos fijos (FI-AA)

8.1.2 Controlling (CO)

El Controlling proporciona información para la administración del proceso de decisión. Facilita la coordinación, el control y la optimización de todos los procesos en una empresa. Esto implica el registro del consumo de factores de producción y de los servicios suministrados por una organización.

Además de documentar sucesos reales, la principal tarea del Controlling es la planificación. Es posible determinar las desviaciones comparando los datos reales con los datos planeados. Esos cálculos de desviaciones permiten controlar los flujos de negocios.

Los cálculos de ganancias y pérdidas como, por ejemplo, el cálculo de la contribución marginal, se usan para controlar la rentabilidad de áreas individuales de una organización, así como de la organización como un todo.

El Controlling (CO). Los componentes son:

- Contabilidad de clases de costo (CO-OM-CEL)
- Contabilidad de centros de costo (CO-OM-CCA)
- Costos en función de la actividad (CO-OM-ABC)
- Órdenes internas (CO-OM-OPA)
- Controlling de costo de producto (CO-PC)
- Estado de Resultado (CO-PA)
- Contabilidad de centros de rentabilidad (EC-PCA)

8.1.3 Gestión de materiales (MM)

El módulo MM está completamente integrado a otras áreas funcionales de SAP y brinda soporte a todas las fases de gestión de materiales: planificación de necesidades y control, compras, entrada de mercaderías, gestión de stock y verificación de facturas.

Los componentes más importantes son:

- Planificación de las necesidades sobre consumo (MM-CBP) — La función principal es la de supervisar stocks y crear automáticamente propuestas de pedidos para el departamento de compras y fabricación.
- Compras (MM-PUR) — las tareas incluyen aprovisionamiento externo de materiales y servicios, determinación de posibles fuentes para provisión, supervisión de entregas y pago a proveedores
- Gestión de Servicios (MM-SRV) — Ofrece el soporte necesario al ciclo completo de licitación: la fase de concesión de pedidos y la aceptación de servicios, así como el proceso de verificación de facturas.

8.1.4 Ventas y distribución (SD)

Dentro del área logística, el módulo SD o Comercial incluye los siguientes componentes:

- Funciones Básicas (SD) — Comprende la determinación de precios y condiciones de pago, verificación de la disponibilidad, determinación de materiales, determinación de mensajes, determinación de impuestos y de cuentas.
- Ventas (SD-SLS) — Diferentes operaciones comerciales se basan en documentos de ventas definidos en el sistema: consultas y ofertas a clientes, pedidos de clientes, contratos y reclamos. Algunos activan de forma automática la creación de documentos de entrega y de facturación posterior.
- Facturación (SD-BIL) — Representa la etapa final de una operación comercial. La información sobre la facturación está disponible en cada una de las etapas de gestión de pedidos y entregas.

8.2 NUEVA PLATAFORMA DE HARDWARE

Para la implementación de SAP en la empresa se adquirió tres nuevos servidores HP, basados en la configuración estándar:

- **DEV:** Servidor de Desarrollo o Development: Configuración y desarrollo general. Donde se realizan todas las parametrizaciones, programas y ajustes a objetos de SAP (Objetos: Programas, pantallas, tablas, funciones)
- **QAS:** Servidor de Test, Control de Calidad o Quality Assurance: Pruebas y capacitación. Se realizan pruebas con datos similares a los reales.
- **PRD:** Servidor de Productivo o Production: Área de trabajo. Ambiente de trabajo real.

La administración y housing de estos servidores se entregó a una empresa externa.

Se estableció una red privada entre la empresa externa y Salfa, de manera de asegurar la comunicación en todo momento. Además se habilitó el acceso a los servidores desde cualquier parte del mundo.

8.3 SISTEMA ACTUAL

El sistema SAP viene a reemplazar todos los sub sistemas desarrollados en el antiguo servidor llamado GPX, formado por unos 6.500 programas y unos 40.000 archivos.

A modo de ejemplo se pueden mencionar los siguientes sub sistemas desarrollados en GPX:

CA1	Contabilidad General
CA2	Impuestos Retenidos
CA3	Pagares del Banco Central
CA4	Intereses Anticipados por Cobrar
CP1	Control Presupuestario
EC1	Contabilidad Interna
ESP	Órdenes de Trabajo
FA3	Cuenta Corriente de Clientes
FA4	Anticipos Derechos de Aduana
FA5	Importaciones en Transito
FA6	Sistema General Aduana Diferida
IMP	Sistema Importaciones
ING	Informes de Análisis de Gestión
LC2	Libro de Compras
LIB	Libro de Inventario
LPM	Listas de Precios Masters
PA1	Sistema de Inventario de Existencias
PAI	Modulo de Repuestos de la Competencia
RA1	Resultado de la Empresa
VA1	Venta y Facturación de Existencias
VA2	Movimientos Históricos de Artículos

De estos, los sub sistemas ESP, PA1 y VA1 corresponden al tema de la presente práctica.

Para poder comparar lo desarrollado en la presente práctica contra lo implementado con SAP en la actualidad, se realizó una reunión con el actual gerente de repuestos, quién participó del proyecto MUNDO en su calidad de key user y representante del módulo MM.

SAP provee de un software denominado MRP (Material Requirements Planning) para la reposición automática de la mercadería:

“La Planificación de Necesidades de Material (Material Requirements Planning, MRP) le permite planificar las necesidades de material para el proceso de fabricación o aprovisionamiento.

MRP calcula la necesidad bruta para el nivel más elevado de la lista de materiales basándose en los pedidos de ventas y demandas independientes. Calcula la necesidad bruta de los niveles más bajos de la lista de materiales bajando las demandas superiores de neto a través de la estructura de la lista de materiales. Los niveles dependientes pueden tener sus propias demandas independientes, como pedidos de ventas y pronósticos.

Los resultados de la ejecución MRP son recomendaciones que cumplen con la necesidad bruta teniendo en cuenta los niveles de stock y los pedidos de compras y producción existentes. La ejecución MRP también tiene en cuenta las reglas de planificación definidas para el pedido múltiple, el pedido intervalo y el pedido de cantidad mínima.

Las recomendaciones están soportadas por el ciclo de fabricación definido para llegar a las fechas de necesidad de sus propios componentes.”

Sin embargo, se decidió no utilizar dichas características del sistema SAP y se hizo un desarrollo propio, mediante programación en ABAP, y lo que en definitiva se está utilizando es prácticamente una reproducción fiel al sistema objeto de la presente práctica. Es decir, la estructura de datos y los cálculos utilizados para la reposición automática de la mercadería son los mismos definidos en el presente trabajo.

Las razones para no utilizar MRP en Salfa, tienen que ver con la forma de calcular o estimar la demanda, la que no se ajusta a las necesidades de la empresa, de manera que se prefirió hacer un desarrollo propio y se implementó el mismo sistema construido en el GPX y que ha sido expuesto en la presente práctica.

Uno de los logros que trajo el desarrollo del nuevo sistema de gestión fue la eliminación definitiva del Kárdex manual, con lo que puedo decir con orgullo que a pesar de la desconfianza de algunas personas acostumbradas a los antiguos sistemas manuales, pude demostrarles que la computación es una herramienta valiosa, que nos brinda la posibilidad de manejar muchos datos y obtener resultados en pocos minutos, dejándonos tiempo disponible para analizar y tomar mejores decisiones.

En la fecha en que se decide llevar a cabo este trabajo se puso como meta el funcionamiento del nuevo sistema en el menor tiempo posible, de tal forma que se pudiera realizar la corrección monetaria de los repuestos, algo que no se había podido lograr con el sistema antiguo, puesto que faltaba información importante para hacerlo correctamente. Esta meta se logró absolutamente, ya que una vez definida la información que contendrían los distintos archivos y programas, la programación fue bastante rápida.

Otro de los logros importantes que trajo el nuevo sistema fue el cálculo de la reposición automática de los repuestos, lo que se consiguió al incorporar información estadística que permitiera analizar la demanda histórica y tomar mejores decisiones de compra basados en fórmulas ya establecidas o en políticas de reordenamiento definidas por la gerencia de repuestos. Para esto se definieron distintos parámetros que permitieran establecer los tiempos de reposición y los costos asociados. Se definieron dos tipos de reposición, de manera que a una se le llamó “sugerida” y a la otra “automática”, todo esto basado en ciertas condiciones de certeza o no de la información, por ejemplo un repuesto nuevo, sin historia pasada tiene que pasar por un periodo de pedidos sugeridos antes de pasar a una reposición automática. Lo mismo con los repuestos considerados “cachos” o de baja rotación, ya que una demanda ocasional podría hacer que el sistema sugiriera pedirlos nuevamente.

Uno de los programas que permitió la eliminación definitiva del Kárdex es la consulta por pantalla, la que se diseñó de tal forma que permitiera ver en forma rápida y fácil toda la información relacionada de un repuesto en particular, relacionando su información con otros repuestos similares, de manera que en una sola pantalla se puede analizar rápidamente un ítem.

Una de las rutinas creadas para realizar búsquedas de información ha sido posteriormente utilizada en la totalidad de los sistemas desarrollados, ya que proporciona una valiosa ayuda al momento de querer ubicar la información de un elemento en particular, por ejemplo un repuesto, una persona, un vehículo, etc. Lo que hace esta rutina es descomponer una descripción en las distintas palabras que la componen y generar llaves de acceso al registro por cada una de estas palabras, de manera que al momento de querer ubicar la información de un registro, se puede digitar cualquiera de esas palabras y se irá mostrando en pantalla la lista de registros coincidentes con el argumento de búsqueda. Esto permitió por ejemplo no tener que utilizar los catálogos manuales para encontrar el código del repuesto a digitar, ya que se perdía mucho tiempo buscando en las microfichas o en los catálogos el código de fábrica, lo que se logró con la incorporación de esta rutina.

Lo anterior permitió reducir significativamente la venta insatisfecha, puesto que los vendedores disponen ahora de información que les permite encontrar rápidamente un repuesto y mostrar además información de otros repuestos similares o relacionados con el original, de manera que se

dispone de todas las alternativas necesarias para brindar una mejor atención al cliente y finalmente satisfacer la venta que se está llevando a cabo.

Otro aspecto importante a destacar tiene relación a cómo se diseñó el sistema, basado en la arquitectura del equipo utilizado y las restricciones de almacenamiento de la época. Se analizó la estructura de archivos disponibles y se decidió implementar un método de acceso directo al registro con archivos secuenciales, para lo que se crearon archivos con registros enlazados por punteros, de manera que el próximo registro disponible se obtenía de un puntero en el registro cero del archivo y actualizando ese puntero cada vez que se agregaba o eliminaba un registro. Con esto se logró disminuir el espacio ocupado por los datos, ya que los otros archivos disponibles tienen una estructura más compleja y por lo tanto ocupan más espacio en disco, que en esos momentos era escaso, puesto que se disponía solamente de un disco de 75MB para todos los sistemas.

Otra decisión importante fue la de normar el desarrollo de software, puesto que permitió establecer una metodología de trabajo a futuro, asegurando con ello que cualquier persona podría programar bajo este esquema y entender con facilidad lo desarrollado por otros, ya que el lenguaje utilizado no tiene restricciones o una estructura definida para programar, por lo que cada programador puede utilizar un estilo propio para programar, lo que haría que sus programas no fueran de fácil lectura para los demás.

También se crearon rutinas de control para impedir que personas no autorizadas pudieran tener acceso al modo de consola, lo que les permitiría llamar o modificar programas o archivos, de manera que el tema de la seguridad fue considerado de gran importancia desde un principio y se incorporó al desarrollo completo del nuevo sistema. Estas rutinas de control se incorporaron a todos los programas existentes, de manera que no solamente abarcó el desarrollo del nuevo sistema, sino además se revisó y modificó cada programa de la empresa y se dejó a todos con la misma estructura.

Por otra parte, se creó un control de acceso de los usuarios a los programas, de manera que se llegó a tener un buen sistema de control, que permitió la creación de perfiles de usuarios y darle acceso a los programas autorizados solamente.

Para cada sistema y cada archivo se crearon programas de revisión, de manera que periódicamente se hacen chequeos entre archivos, que permitan detectar descuadres o inconsistencias en la información, de manera de ir corrigiendo las situaciones que producen dichas inconsistencias, las que pueden ser problemas de programación o caídas de sistemas que generan errores en los archivos.

En la actualidad la empresa ha decidido implementar SAP, para lo cual se contrató a una empresa consultora externa y se formó un equipo de personas para definición de los distintos módulos. También se externalizó el housing de los nuevos servidores, de manera que se cuenta con la mejor tecnología tanto en software como hardware, lo que la posiciona como líder entre sus competidores. En relación al sistema presentado en el presente informe, corresponde al módulo MM de SAP, cuya definición por parte de la empresa estuvo a cargo del gerente de repuestos. En definitiva lo que se hizo fue desarrollar una aplicación propia, programada en ABAP, que es una reproducción del sistema presentado en el presente informe, lo que sin duda representa una gran satisfacción tanto en lo personal como profesional.

Finalmente, se puede agregar que el sistema ha estado en operación por más de 26 años, adaptándose a los cambios tecnológicos y desarrollos de nuevos sistemas, que van interactuando entre sí. Por ejemplo, el subsistema de órdenes de trabajo incluido en esta práctica fue completamente rediseñado unos años después, para dar una mejor atención en la estación de servicios, contemplando todo lo relacionado con el historial de las mantenciones efectuadas a los vehículos. Se diseñó un nuevo sistema que incluyó la creación y mantención de los vehículos de clientes, la creación y mantención de las órdenes de trabajo, la liquidación de las órdenes de trabajo, las comisiones del personal de la estación de servicios, etc.

Una de las principales labores desarrolladas en la empresa tuvo relación con la seguridad en los distintos servidores adquiridos durante el tiempo, puesto que la creación y mantención de usuarios requirió diseñar políticas de acceso a los datos que permitiera asegurar a la empresa el resguardo de los datos compartidos. Para cada servidor se definió los usuarios, grupos de accesos, directorios de trabajo, y todo lo necesario para controlar adecuadamente los accesos. Lo mismo con los accesos a servicios como Internet, donde se implementó políticas de seguridad en el firewall, que permitiera controlar los accesos a sitios o puertos permitidos.

Todo lo anterior dentro del compromiso adquirido como profesional universitario, que me permite asegurar que el propósito de mi formación me ha permitido cumplir satisfactoriamente con mi labor en las distintas empresas que me ha tocado participar, y lograr una permanencia de más de 29 años en SALFA, a quién dedico especialmente esta práctica.

ANEXOS

A continuación se entrega la lista de programas que componen el sistema y las opciones principales que tiene cada uno de ellos.

PROGRAMAS

PA11 - MANTENCIÓN MAESTRO DE LÍNEAS

- 1) CREACIÓN DE LÍNEA
- 2) MODIFICACIÓN DE LÍNEA
- 3) ELIMINACIÓN DE LÍNEA
- 4) CONSULTA DE LÍNEA
- 5) INGRESO DE LÍNEA A BODEGA
- 6) ELIMINACIÓN DE LÍNEA A BODEGA
- 7) LISTADO DE LÍNEAS

PA12 - MANTENCIÓN MAESTRO DE PROCEDENCIAS

- 1) CREACIÓN DE PROCEDENCIA
- 2) MODIFICACIÓN DE PROCEDENCIA
- 3) CONSULTA DE PROCEDENCIA

PA13 - MANTENCIÓN DE ARTÍCULOS COMERCIALES (MENÚ)

- 1) SISTEMA ACTUAL (PA13.1)
 - (1) CREAR CÓDIGO NUEVO
 - (2) MODIFICAR DATOS DE CÓDIGO
 - (3) ELIMINAR CÓDIGO (PA13.4)
 - (4) CONSULTA DE CÓDIGOS (PA13. 5)
 - DESPLIEGA MOVIMIENTOS DE STOCK
 - DESPLIEGA MOVIMIENTOS DE REPOSICIÓN
- 2) SISTEMA REFERENCIAS (PA13. 2)
 - (1) CREAR REFERENCIA
 - (2) ELIMINAR REFERENCIA
 - (3) CONSULTA DE REFERENCIAS
- 3) CAMBIO DE CÓDIGOS (PA13. 3)

PREGUNTA CÓDIGO ANTIGUO Y NUEVO, PUDIENDO ELIMINARSE O DEJAR COMO REFERENCIA EL ANTIGUO.

PA14 - MANTENCIÓN DE REPOSICIÓN PENDIENTE

- 1) INGRESO NUEVA REPOSICIÓN
- 2) MODIFICACIÓN DE REPOSICIÓN
- 3) ELIMINACIÓN DE REPOSICIÓN
- 4) CONSULTA POR PEDIDO

PA15 - MOVIMIENTOS DE STOCK (MENÚ)

- 1) INGRESO DE MOVIMIENTOS (PA15. 1)
- 2) LISTADO DE MOVIMIENTOS (PA15. 2)
- 3) PROCESO CIERRE MENSUAL (*)

PA16 - PROCESOS CONTABLES DEL INVENTARIO (MENÚ)

- 1) REVALORIZACIÓN ANUAL DE INVENTARIOS
- 2) LIBRO ANUAL DE INVENTARIOS Y BALANCE

PA17 - EMISIÓN DE INFORMES (MENÚ)

- 1) INVENTARIO ROTATIVO
- 2) PEDIDOS SUGERIDOS A FÁBRICA
- 3) LISTADO ABC POR COSTO STANDARD DE INVERSIÓN
- 4) ARTÍCULOS SIN MOVIMIENTOS DESDE CIERTA FECHA
- 5) INVENTARIO GENERAL DE REPUESTOS
- 6) VENTAS INSATISFECHAS DE ARTÍCULOS

PA18 - ORDENES DE TALLER (MENÚ)

- 1) APERTURA DE ORDEN (PA18. 1)
- 2) CIERRE DE ORDEN (PA18. 2)
- 3) CONSULTA DE ORDENES (PA18. 3)
- 4) INVENTARIO DE ORDENES ABIERTAS (PA18. 4)

PA19 - LIMPIEZA AUTOMÁTICA DE ARTÍCULOS

VA11 - APERTURA DE VENTA

- 1) CREAR VENTA
- 2) MODIFICAR VENTAS
- 3) ELIMINAR VENTAS

VA12 - ANÁLISIS DE RESERVAS

- 1) ARTICULO EN PARTICULAR
- 2) TODAS LAS RESERVAS NO CERRADA

VA13 - CIERRE DE VENTAS

- 1) FACTURACIÓN DE RESERVA DE REPUESTOS
- 2) ORDEN DE TALLER

VA14 - DEVOLUCIÓN DE VENTAS

PERMITE HACER DEVOLUCIONES POR FACTURAS DE REPUESTOS CRÉDITO O CONTADO MESÓN Y ADEMÁS DE ÍTEMS CARGADOS A UNA ORDEN ABIERTA AUN.

VA15 - FACTURACIÓN DIRECTA

PERMITE EMISIÓN DE FACTURAS DE CUALQUIER CONCEPTO GENERAL DE LA EMPRESA, SIN MOVIMIENTO DE INVENTARIO.

VA16 - COMISIONES DE VENTAS

PERMITE EMISIÓN DE COMISIÓN DE VENTAS POR BODEGA.

VA17 - CAMBIO COSTO REAL, STANDARD, PRECIO VENTA

PERMITE CAMBIAR COSTO REAL, STANDARD Y PRECIO DE VENTA EN FORMA INDIVIDUAL O MEZCLAR OPCIONES PARA CUALQUIER BODEGA.

VA18 - ANÁLISIS DE GESTIÓN

INFORME DE COMPRAS/VENTAS MENSUALES POR BODEGA CON RESUMEN FINAL POR LÍNEA.

VA19 - CALCULO COSTO DE FACTURAS

PERMITE USAR EL COMPUTADOR PARA CORROBORAR LA CUADRATURA EN EL CALCULO DE FACTURAS DE REPUESTOS.

ARCHIVOS

A continuación se detallan todos los archivos que usará el nuevo sistema, para cada archivo definido se adjunta una hoja con la descripción tanto a nivel general como el detalle de los contenidos de cada uno de ellos.

En cada hoja se ha incluido el nombre y los datos de definición de cada archivo, además de una pequeña observación cuando ha sido necesario.

En la descripción del contenido de estos se ha utilizado la siguiente nomenclatura:

- 1.- Los campos han sido numerados de acuerdo a su posición dentro del registro.
- 2.- El nombre del campo se refiere al nombre de la variable que correspondería usar en caso de acceder al archivo con el canal de acceso número 1.
- 3.- En el tipo del campo se han usado las siguientes definiciones:
 - X = campo alfanumérico
 - 9 = campo numérico
 - A = campo alfabético
 - Z = campo numérico con ceros a la izquierda
- 4.- En el caso del largo del campo, se ha usado la siguiente nomenclatura:
 - a) dígito (s) = El campo puede tener un largo entre 0 y la cantidad de dígitos expresados
 - b) dígito1,dígito2 = El campo puede tener un largo mínimo correspondiente al valor de dígito1 y un largo máximo acotado por dígito2.
 - c) dígito1.dígito2 = El campo tiene un largo máximo correspondiente al valor de dígito1 e incluido en este largo están considerados hasta un valor de dígito2 decimales.
 - d) -dígito1.dígito2 = El campo tiene un largo máximo correspondiente al valor de dígito1 e incluido en este largo están considerados hasta un valor de dígito2 decimales más el signo negativo.
 - e) (dígito1,dígito2) = El campo corresponde a un substring de otro y el dígito1 corresponde a la posición de comienzo y dígito2 corresponde al largo del substring.
- 5.- En el formato de los campos se ha expresado solo aquellos casos más especiales, como ser fechas o campos con largo fijo conteniendo números.
Por ejemplo: AAMMDD = Año Mes Día
= número de 3 posiciones sin ceros izquierda
000 = número de 3 posiciones con ceros izquierda

En la descripción de los archivos no se han incluido los que eventualmente se usarían para guardar listados o informes, los que luego serán impresos y borrados.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ARCHIVOS

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA01R **TIPO:** IND **N°REGS:** 100 **BYTES:** 110

DESCRIPCIÓN: Líneas de Ventas de Repuestos

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A1\$	Código de la línea	Z	2	00	
2	B1\$	Nombre	X	3,25		
3	C(1)	Def. Rondizzoni	9	1	0	0=no , 1=si
4	C(2)	Def. Diez de Julio	9	1	0	0=no , 1=si
5	C(3)	Def. La Serena	9	1	0	0=no , 1=si
6	C(4)	Def. Punta Arenas	9	1	0	0=no , 1=si
7	C(5)	Def. Iquique	9	1	0	0=no , 1=si
8	C(6)	Disponible	9	1	0	0=no , 1=si
9	I1	Costo Formulación de Pedido	9	4	###0	Pesos
10	J1	Tiempo Total Reposición	9	2	00	Meses
11	K1	Tiempo Mínimo Reposición	9	2	00	Meses
12	L1	% sobre Costo Inventario	9	4,3	0.000	
13	M1	Meses Temporada	9	2	00	Meses

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA02R

TIPO: IND

N°REGS: 128

BYTES: 16

DESCRIPCIÓN: Procedencias de Repuestos

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A1\$	Nombre Procedencia	X	3,10		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA03D

TIPO: DIR

N°REGS: 25000

BYTES: 183

DESCRIPCIÓN: Maestro General de Repuestos

KEY: 19

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A1\$	Código del Repuesto	X	19,19		
2	B1\$	Nombre español	X	3,20		
3	C1\$	Nombre original	X	3,10		
4	D1	Puntero a referencia	9	5		-1=no tiene
5	E(1)	Puntero Rondizzoni	9	5		0=no existe
6	E(2)	Puntero Diez de Julio	9	5		0=no existe
7	E(3)	Puntero La Serena	9	5		0=no existe
8	E(4)	Puntero Punta Arenas	9	5		0=no existe
9	E(5)	Puntero Iquique	9	5		0=no existe
10	E(6)	Disponible	9	5		0=no existe
11	F1	Puntero a procedencia	9	3		<>0
12	G1\$	Equivalencia	X	18		
13	H1\$	Aplicación	X	20		
14	I1\$	Código arancelario	Z	4,4		
15	J1	Cantidad por paquete	9	3		>=1
16	K1\$	Observaciones	X	25		
17	L1	Costo Real	9	9.2		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA03D1 **TIPO:** DIR

N°REGS: 5000

BYTES: 32

DESCRIPCIÓN: Maestro General de Referencias

KEY: 19

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A1\$	Código de la referencia	X	19,19		
2	B1	Puntero referencia siguiente	9	5		-1=no existe
3	C1	Puntero Maestro General Rep	9	5		>=0

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA#3A **TIPO:** SRT **N°REGS:** **BYTES:** 0

DESCRIPCIÓN: Códigos de Repuestos por Bodega **KEY:** 19

OBSERVACIONES: Existirá uno por bodega (#)

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A1\$	Código del repuesto	X	19,19		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA#3R

TIPO: IND

N°REGS:

BYTES: 256

DESCRIPCIÓN: Maestro de Repuestos por Bodega

OBSERVACIONES: Existirá uno por bodega (#)

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: registro de control

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A0	Puntero registro disponible	9	5		-1=no hay
2	B0\$	Nombre de la bodega	X	3,10		
3	C0\$	Fecha último cierre	Z	4,4	AAMM	
4	D0	Switch de cierre	9	1		0=mes cerrado 1=en proceso 2=registro 3=revalorización 4=libro
5	E0\$	Códigos arancelarios	Z	4x	0000	
6	F0	Switch registro disponible	9	1		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA#3R

TIPO: IND

N°REGS:

BYTES: 256

DESCRIPCIÓN: Maestro de Repuestos por Bodega

OBSERVACIONES: Existirá uno por bodega (#)

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A1	Puntero Maestro General Rep	9	5		
2	B1\$	Fecha última compra	Z	6,6	AAMMDD	
3	C1	Costo contable	9	9.2		
4	D1	Switch primera compra	9	1		0=compra 1=sin comp
5	E1	Contador órdenes R	9	4		
6	F1	Costo Estándar	9	9.2		
7	G1	Precio de Venta	9	9.2		
8	H1	Coeficiente regulador precio	9	4.2		
9	I1	Contador reposición pdte	9	4		
10	J1	Contador Movimientos	9	4		
11	K1	Contador Taller	9	4		
12	L1	Switch pedido automático	9	1		0=SI, 1=NO
13	M1\$	Fecha última venta	Z	6,6	AAMMDD	
14	N1	Existencia física	9	4		
15	O1	Existencia contable	9	4		
16	P1\$	Ubicación en bodega	X	6		
17	Q1	Meses de estadística	9	2		
18	R(1)	Cantidad vendida mes 1	9	-4		
19	R(2)	Cantidad vendida mes 2	9	-4		
20	R(3)	Cantidad vendida mes 3	9	-4		
21	R(4)	Cantidad vendida mes 4	9	-4		
22	R(5)	Cantidad vendida mes 5	9	-4		
23	R(6)	Cantidad vendida mes 6	9	-4		
24	R(7)	Cantidad vendida mes 7	9	-4		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA#3R

TIPO: IND

N°REGS:

BYTES: 256

DESCRIPCIÓN: Maestro de Repuestos por Bodega

OBSERVACIONES: Existirá uno por bodega (#)

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
25	R(8)	Cantidad vendida mes 8	9	-4		
26	R(9)	Cantidad vendida mes 9	9	-4		
27	R(10)	Cantidad vendida mes 10	9	-4		
28	R(11)	Cantidad vendida mes 11	9	-4		
29	R(12)	Cantidad vendida mes 12	9	-4		
30	S(1)	Stock final mes 1	9	4		
31	S(2)	Stock final mes 2	9	4		
32	S(3)	Stock final mes 3	9	4		
33	S(4)	Stock final mes 4	9	4		
34	S(5)	Stock final mes 5	9	4		
35	S(6)	Stock final mes 6	9	4		
36	S(7)	Stock final mes 7	9	4		
37	S(8)	Stock final mes 8	9	4		
38	S(9)	Stock final mes 9	9	4		
39	S(10)	Stock final mes 10	9	4		
40	S(11)	Stock final mes 11	9	4		
41	S(12)	Stock final mes 12	9	4		
42	T1	Cantidad vendida año1	9	-6		
43	U1	Cantidad vendida año2	9	-6		
44	V1	Venta Insatisfecha	9	4		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA04D1 **TIPO:** DIR

N°REGS: 1000

BYTES: 71

DESCRIPCIÓN: Pedido de Reposición para Importaciones

KEY: 23

OBSERVACIONES: Archivo de paso para listados de importaciones

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código para listado	X	23,23		Clave:
		Código arancelario	Z	(1,4)	0000	Parte 1
		Código del repuesto	X	(5,19)		Parte 2
1	A1\$	Código para listado	X	23,23		Idem. Clave
2	B1\$	Nombre origen	X	3,10		
3	C1\$	Nombre español	X	3,20		
4	D1	Cantidad a pedir	9	4		
5	E1	Costo real	9	9.2		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA#4A **TIPO:** SRT **N°REGS:** **BYTES:** 0

DESCRIPCIÓN: Sort Pedidos de Reposición por Bodega **KEY:** 11

OBSERVACIONES: Existirá uno por bodega (#)

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	11,11		Clave:
		Número Pedido Reposición	Z	(1,6)		Parte 1
		Puntero Maestro Rep.x Bodega	Z	(7,5)		Parte 2

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA#4D **TIPO:** DIR **N°REGS:** **BYTES:** 26

DESCRIPCIÓN: Pedidos de Reposición por Bodega **KEY:** 11

OBSERVACIONES: Existirá uno por bodega (#)

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	11,11		Clave:
		Puntero Maestro Rep.x Bodega	Z	(1,5)		Parte 1
		Número Pedido Reposición	Z	(6,6)		Parte 2
1	A1\$	Código del registro	X	11,11		Idem. Clave
2	B1\$	Fecha del pedido	Z	6,6	AAMMDD	
3	C1	Cantidad pedida	9	4		
4	D1	Situación del pedido	9	1		0=vigente 1=saldo 2=embarque 3=aduana

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA#5D **TIPO:** DIR **N°REGS:** **BYTES:** 67

DESCRIPCIÓN: Movimientos de Repuestos por Bodega **KEY:** 19

OBSERVACIONES: Existirá uno por bodega (#)

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	19,19		Clave:
		Puntero Maestro Rep.x Bodega	Z	(1,5)	00000	Parte 1
		Fecha del Movimiento	Z	(6,6)	AAMMDD	Parte 2
		Tipo del Movimiento	Z	(12,3)	000	Parte 3
		Número del documento	Z	(15,5)	00000	Parte 4
1	A1\$	Código del registro	X	19,19		Idem.Clave
2	B1	Cantidad	9	-4		
3	C1	Costo o Precio unitario	9	9.2		
4	D1\$	Proveedor – Cliente - Orden	X	3,15		
5	E1	Número de pedido	9	6		
6	F1	Bodega de traspaso	9	2		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA18D **TIPO:** DIR **N°REGS:** 5000 **BYTES:** 40

DESCRIPCIÓN: Órdenes de Trabajo de Taller **KEY:** 18

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: Registro encabezado

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	5,5		
		Código Orden Taller	Z	(1,5)	00000	
1	A1\$	Código Orden Taller	X	5,5	00000	Idem.Clave
2	B1\$	Cliente	X	3,15		
3	C1\$	Trabajo	X	3,15		
4	D1\$	Switch Orden Ocupada	X	1,1		0=libre 1=ocupada

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: PA18D **TIPO:** DIR **N°REGS:** 5000 **BYTES:** 40

DESCRIPCIÓN: Órdenes de Trabajo de Taller **KEY:** 18

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: Registro detalle

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	18,18		Clave::
		Código Orden Taller	X	(1,5)		Parte 1
		Puntero Maestro Rep.x Bodega	Z	(6,5)	00000	Parte 2
		Código del documento	Z	(11,3)	000	Parte 3
		Número del documento	Z	(14,5)	00000	Parte 4
1	A1\$	Código del registro	X	18,18		
2	B1	Cantidad	9	-4		
3	C1	Precio	9	9.2		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: VA11D1 **TIPO:** DIR

N°REGS: 1500

BYTES: 70

DESCRIPCIÓN: Reservas de Ventas por Vendedor

KEY: 6

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: Registro encabezado

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	6,6		
		Número de Reserva	Z	1,4	0000	
		Número de ítem	Z	5,2	00	Valor=00
1	A1	Situación de reserva	9	1		0=pendiente 1=cursada 2=anulada
2	B1	Código de vendedor	9	2		
3	C1\$	Tipo o número de reserva	X	3,6		
4	D1	Switch de proceso	9	1		
5	E1\$	Número de documento	Z	5,5		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: VA11D1 **TIPO:** DIR

N°REGS: 1500

BYTES: 70

DESCRIPCIÓN: Reservas de Ventas por Vendedor

KEY: 6

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: Registro detalle

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	6,6		
		Número de Reserva	Z	1,4	0000	
		Número de ítem	Z	5,2	00	Valor > 00
1	A1	Situación de ítem	9	1		0=pendiente 1=cursado
2	B1	Puntero Maestro Rep.x Bodega	9	5		
3	C1	Cantidad reservada	9	4		
4	D1	Precio unitario	9	9.2		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: VA11D2 **TIPO:** DIR **N°REGS:** 1000 **BYTES:** 18

DESCRIPCIÓN: Reservas de Ventas por Repuestos **KEY:** 9

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: Registro encabezado

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	9,9		
		Puntero Maestro Rep.x Bodega	Z	(1,5)	00000	
		Número de reserva		(6,4)	Nulo	
1	A1\$	Puntero Maestro Rep.x Bodega	Z	5,5	00000	
2	B1	Total reservado por repuesto	9	4		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: VA11D2 **TIPO:** DIR

N°REGS: 1000

BYTES: 18

DESCRIPCIÓN: Reservas de Ventas por Repuestos

KEY: 9

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: Registro detalle

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	9,9		
		Puntero Maestro Rep.x Bodega	Z	(1,5)	00000	
		Número de reserva	Z	(6,4)	0000	
1	A1\$	Código del registro	X	9,9		
2	B1	Código del vendedor	9	2		
3	C1	Cantidad reservada	9	4		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: VA11D3 **TIPO:** DIR

N°REGS: 2000

BYTES: 41

DESCRIPCIÓN: Repuestos no definidos con venta insatisfecha

KEY: 19

OBSERVACIONES: Son repuestos que no existen en el inventario y que tienen demanda

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A0\$	Código del repuesto	X	19,19		
2						
3	A1\$	Código del repuesto	X	19,19		
4	B(0)	Frecuencia vendedor 99	9	2		
5	B(1)	Frecuencia vendedor 1	9	2		
6	B(2)	Frecuencia vendedor 2	9	2		
7	B(3)	Frecuencia vendedor 3	9	2		
8	B(4)	Frecuencia vendedor 4	9	2		
9	B(5)	Frecuencia vendedor 5	9	2		
10	B(6)	Frecuencia vendedor 6	9	2		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: VA13R **TIPO:** IND

N°REGS: 6000

BYTES: 104

DESCRIPCIÓN: Ventas cursadas

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: Registro de control

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A0	Puntero al último registro	9	4		
2	B0	Correlativo Orden Cursada	9	5		
3	C0	Correlativo Factura	9	5		
4	D0\$	Fecha	Z	6,6		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: VA13R **TIPO:** IND

N°REGS: 6000

BYTES: 104

DESCRIPCIÓN: Ventas Cursadas

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: Registro detalle

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
1	A1	Tipo Orden Cursada	9	3		
2	B1	Número Orden Cursada	9	5		
3	C1	Número Factura / N.C.	9	5		
4	D1\$	Fecha	Z	6,6		
5	E1	Código del vendedor	9	2		
6	F1	Valor Neto	9	-10.2		
7	G1	Descuento	9	-10.2		
8	H1\$	Rut Cliente	X	10,10		
9	I1	Valor exento de IVA	9	-10.2		
10	J1\$	Nombre del Cliente	X	3,30		

DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

NOMBRE: VA15D

TIPO: DIR

N°REGS: 2000

BYTES: 30

DESCRIPCIÓN: Cuentas de Abono de Ventas

KEY: 12

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS:

N°	Nombre	Descripción	Tipo	Largo	Formato	Obs.
	A0\$	Código del registro	X	12,12		
		Tipo de documento	A	(1,1)		F=Factura C=N.Crédito
		Número documento	Z	(2,5)	00000	
		Código Cuenta de Mayor	Z	(7,6)		
1	A1\$	Código del registro	X	12,12		
2	B1	Valor abonado	9	-10.2		
3	C1	Mes de contabilización	9	2	MM	

DIAGRAMAS DE RELACIÓN ENTRE ARCHIVOS

SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, VENTAS Y FACTURACIÓN

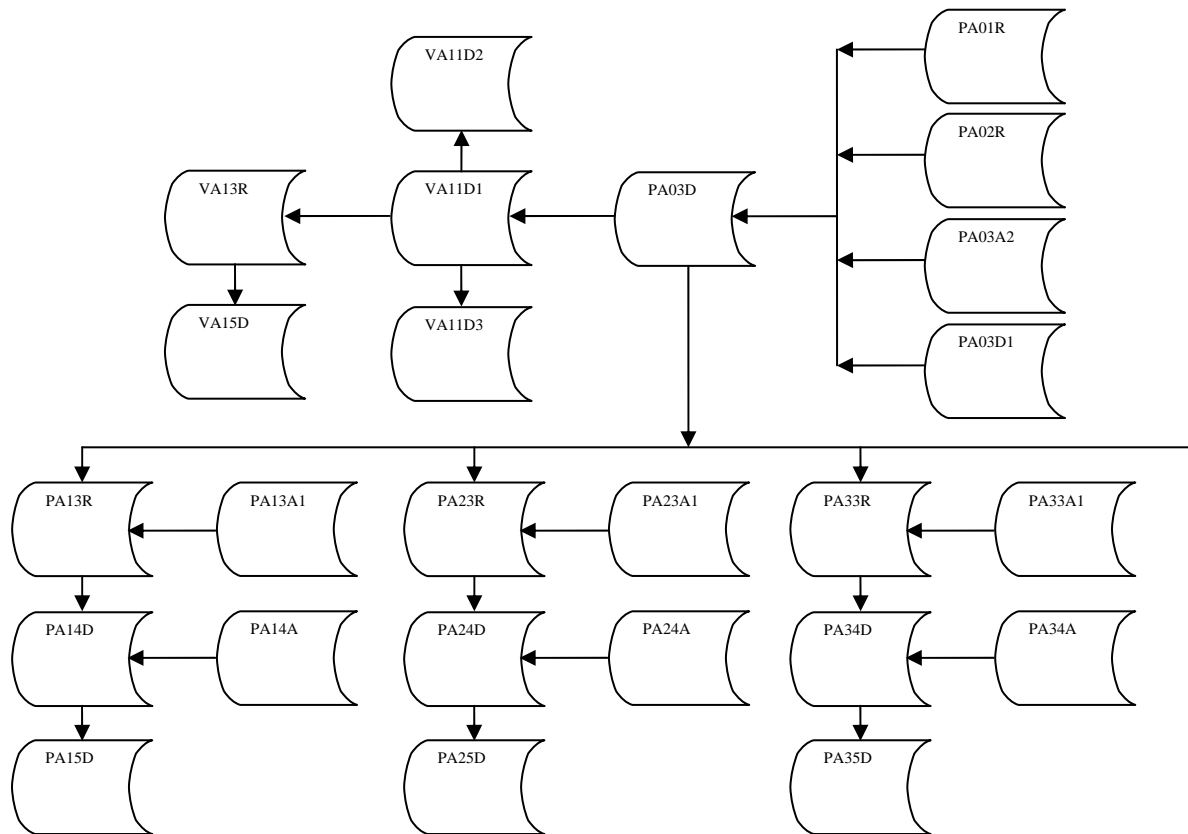


Diagrama que muestra la relación entre los distintos archivos del sistema.

ARCHIVO MAESTRO DE REPUESTOS POR BODEGA PA#3R

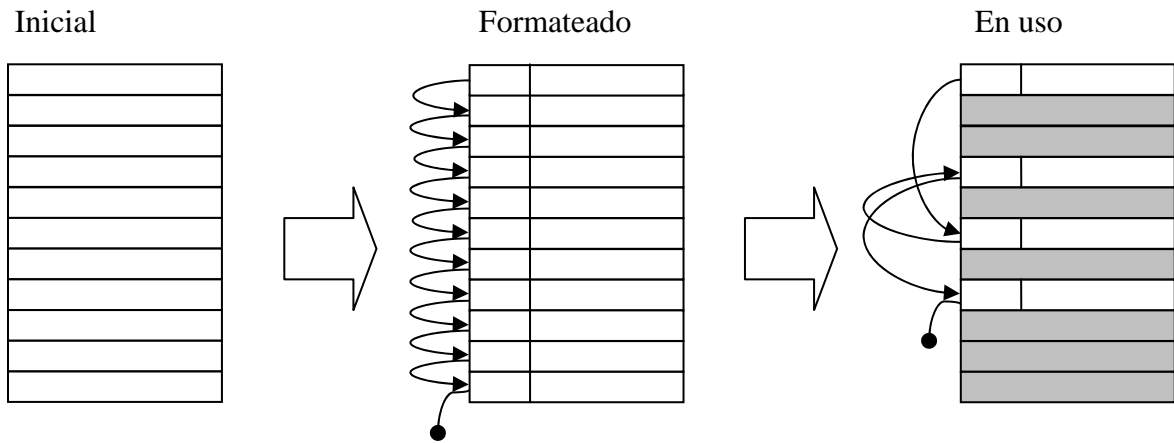


Diagrama que muestra el uso de las listas enlazadas para manejar los registros disponibles.

ARCHIVOS MAESTROS DE REPUESTOS Y BODEGAS

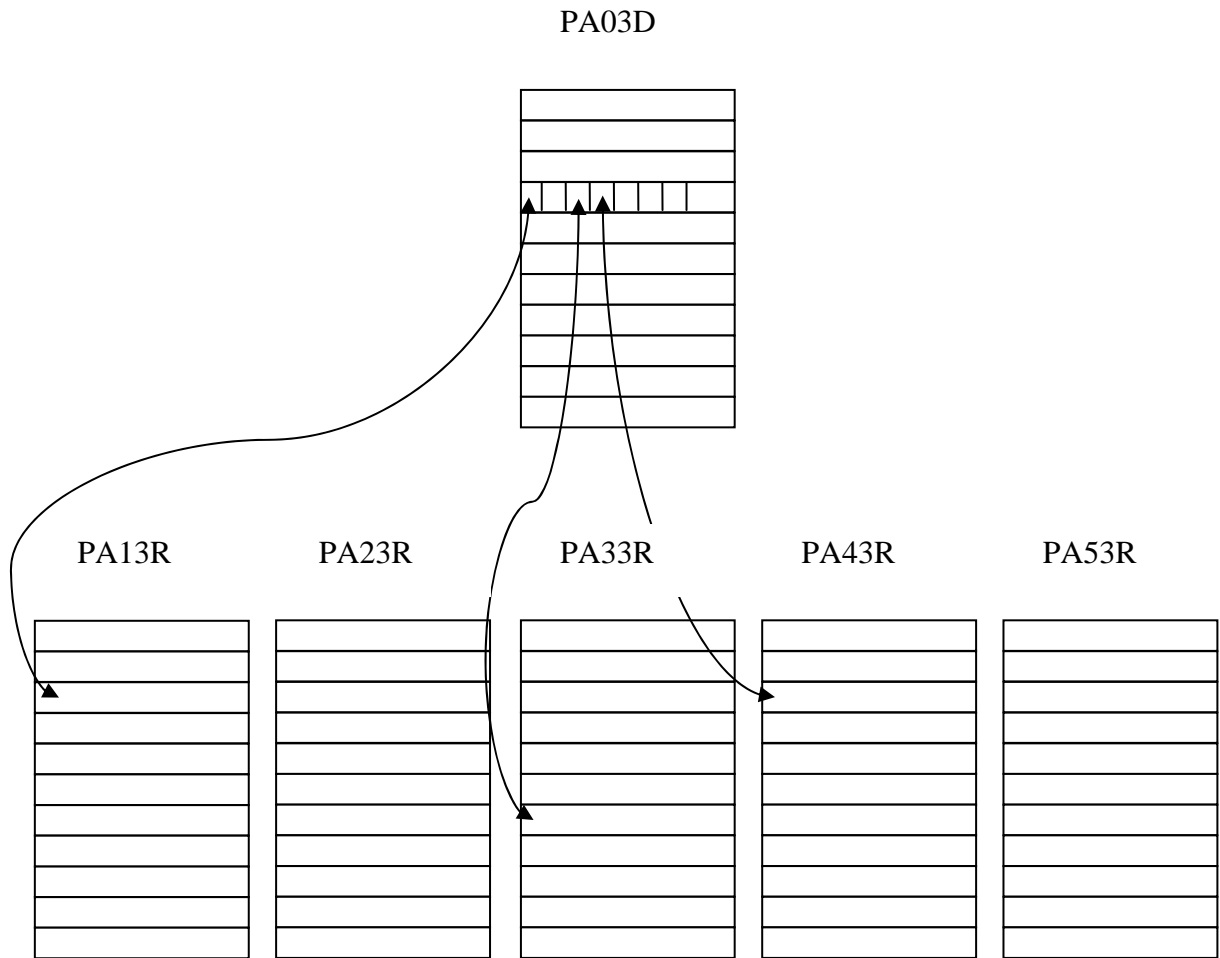


Diagrama que muestra la relación entre el archivo maestro de repuestos con cada uno de los archivos de repuestos por bodega.