

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Electrónica



V-Star América S.A.

**“Certificación de la terminal QUISAR 500 para uso
con las tarjetas de crédito VISA”**

**Informe de Proyecto de Graduación para optar por el Grado de Bachiller en
Ingeniería en Electrónica**

Rodolfo Murillo Murillo

CARTAGO, 2000

Dedicatoria

Este es uno de esos momentos en la vida en los que los esfuerzos personales se ven reflejados en éxitos, pero hay algo que tengo muy claro es que detrás de él se encuentran grandes personas. Estas personas que se merecen formar parte de este gran logro son mis padres (Juan Rafael y Ana Lucía) y mis hermanos (especialmente Marco Vinicio y Carlos Antonio) a ellos le dedico este título.

Y a quienes ocupan un lugar privilegiado en mi vida a ellos les dedico este logro, son Yaroslavna y mi bebito Fabián.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco a Dios Todopoderoso por regalarme el don de la vida y brindarme fuerzas para superar todos los obstáculos que se presentaron en esta etapa de mi vida que aquí concluye.

A mis padres por haberme criado e inculcado el espíritu de lucha y superación.

A don Francisco y doña Liliana por ser personas que siempre me apoyaron y extendieron su brazo para ayudarme a afrontar esta etapa de estudiante universitario.

Agradecer al profesor asesor, Ing. Néstor Hernández Hosteller por la guía brindada durante la elaboración del proyecto de graduación.

De manera muy especial quiero agradecer al personal de la empresa V-Star América S.A. , a Randall, Dennis , Lidiette, muy especialmente al Lic. León A. Fernández H. y el gerente general Ing. Douglas Su; sin el apoyo brindado de su parte hubiera sido imposible la realización de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	11
1.1 Descripción de la Empresa	11
1.2 Definición del problema y su importancia	13
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2 Objetivos específicos	15
ANTECEDENTES	18
2.1 Estudio del problema a resolver	19
2.2 Requerimientos de la empresa	23
2.3 Solución propuesta	25
PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	28
3.1 Metodología	29
DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE UTILIZADO	33
4.1 Descripción de la QUISAR 500/500I	34
4.1.1 Descripción del teclado:	35

4.1.2	Puertos de Comunicación:.....	39
4.1.1.1	Puerto RS232:	41
4.1.1.2	Puerto RS485:	42
4.1.1.3	Puerto de PIN-PAD:.....	42
4.1.1.4	Modem:	44
4.1.1.5	Lector de Banda Magnética:.....	44
4.2	Descripción de la impresora VDP-190.....	47
4.3	Descripción de la terminal QUISAR 5190	50
	DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE DEL SISTEMA.....	51
5.1	Descripción del compilador	52
5.2	Sistema operativo de la terminal.....	54
	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	57
6.1	Análisis del diseño	58
6.2	Alcances y limitaciones.....	67
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
7.1	Conclusiones	70
7.2	Recomendaciones	72
	BIBLIOGRAFÍA.....	73

APÉNDICES Y ANEXOS	75
Apéndice 1. Manual de Instalación del Sistema de Puntos de Venta QUISAR 5190 en el lugar de trabajo.	76
Anexo 1. Especificaciones técnicas de la terminal QUISAR 500.....	85
Anexo 2. Especificaciones técnicas de la impresora VDP-190	88
Anexo 3. Especificaciones técnicas de la QUISAR 5190	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Terminal QUISAR 500 con Impresora Printer 190	13
Figura 2.1 Descripción de los pasos para obtener la certificación de VISA para la QUISAR 500	21
Figura2.2 Conexiones entre la terminal de punto de venta y los bancos	27
Figura4.1 Terminal QUISAR 500	35
Figura4.2 Teclado de la QUISAR 500	36
Figura 4.3 Ubicación de los puertos de comunicación en la terminal QUISAR 500.	40
Figura 4.4 Estructura física del puerto RS232.....	41
Figura 4.5 Impresora VDP-190	48
Figura 4.6 Vista superior de la impresora VDP-190.....	49
Figura4.7 Terminal QUISAR 5190.....	50
Figura 5.1 Localización de una aplicación en el entorno del VOS.....	54
Figura 5.2 Secuencia de arranque del VOS	55
Figura 6.1 Procedimientos y las correspondientes transacciones que los invocan ..	59
Figura 6.2 Diagrama descriptivo del proceso de lectura de la banda magnética.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Asignación de caracteres ASCII a las teclas de la QUISAR 500.....	37
Tabla 4.2 Asignación de señales para los pines de los conectores DIN de los puertos RS232, RS485 y PIN-PAD	43
Tabla 6.1 Funciones de la aplicación de la QUISAR 500 como terminal de Punto de Venta para tarjetas de crédito VISA.	61

RESUMEN

En esta época en la cual el uso de tarjetas de crédito es muy común se abre un nuevo mercado para empresas que deseen entrar al mercado ofreciendo las terminales de punto de venta (POS).

Las terminales de punto de venta son aparatos electrónicos por medio de los cuales se lee la información de las tarjetas de crédito y se encarga de comunicarse con la respectiva compañía de crédito para autorizarse o no la transacción deseada por el cliente.

Ante este nuevo horizonte de mercado la empresa V-Star América S.A. decidió entrar en este mercado con su producto QUISAR 500 (terminal POS). Antes de iniciar cualquier gestión de venta es necesario contar con la certificación de la correspondiente compañía de tarjetas de crédito.

La certificación es un proceso en el cual las compañías de crédito se aseguran que todos los protocolos de seguridad establecidos por ellos son cumplidos por las terminales a la hora de realizar una transacción, así como también aspectos operativos que ellos establecen.

Este proyecto consistió en realizar una aplicación capaz de ser utilizada por una terminal QUISAR 500 y que pudiera optar por una certificación por parte de VISA Internacional.

Para esta aplicación se debieron incluir veintiséis diferentes funciones operativas dentro de la terminal con el objetivo de lograr satisfacer los requerimientos de VISA, transacciones que iban desde realizar una venta de crédito hasta funciones que se encargaban de modificar el funcionamiento interno de la terminal POS.

Palabras Claves: terminales de punto de venta, POS, certificación, VISA, QUISAR 500, V-Star América S.A.

Summary

Actually is too common to use credit cards, recently, a new big market is opened for companies which are offering their point of sale terminals (POS).

The point of sale terminals are electronic devices which read credit card information, then, it receives the transaction authorization result (denied or accepted) thru a modem communication.

Considering the future of the point of sale terminals market V-Star América S.A. company decided to introduce QUISAR 500 point of sale terminal, for this introduction was necessary to certificate the terminal according to the credit card company specifications.

The purpose of the certification process is to warrant the accomplishment of the established security protocols and the operative requirements during the transaction execution.

The objective of this project is to create an application that can be used by a QUISAR 500 terminal and to get the VISA International acceptance.

This application includes twenty six operative functions which purpose is to satisfy the VISA requirements. These functions perform operations from a credit sale up to a terminal configuration option.

Keywords: *point of sale terminals, POS, certification, VISA, QUISAR 500, V-Star*

America S.A.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la Empresa

Esta empresa tiene cerca de 9 meses de estar funcionando en el país. Nació gracias al interés del Ingeniero Douglas Su, ciudadano estadounidense que debido a sus experiencias empresariales en ese país decidió entrar al mercado nacional con sus ideas de negocios. VStar América S.A. se encuentra ubicada en la provincia de Alajuela, específicamente en Rincón de Zaragoza, Palmares; 100 m norte y 125 m sur de la Capilla de Rincón.

La empresa se inició con la idea de desarrollar proyectos en los cuales con se involucrara equipo de alta tecnología y que además se diera solución a problemas en forma eficiente y novedosa. Actualmente se encuentra realizando proyectos involucrados con el Banco Nacional (Control de Tiempos y Asistencias) y otras empresas importantes a nivel nacional con otro tipo de proyectos.

Por su tiempo de funcionamiento la empresa cuenta con muy poco personal, el total de empleados son cinco y se dividen en dos departamentos, el Administrativo y el de Desarrollo de Proyectos. El gerente general y dueño de la empresa es el Ing. Douglas Su quien pretende hacer de esta empresa en el país una plataforma de lanzamiento para entrar a nivel latinoamericano a trabajar en proyectos similares a los que se desarrollarán en el país.

Cabe destacar que VSTAR América S.A. cuenta con el respaldo técnico de V-STAR Electronics Inc.; área de *hardware*, ubicada en Taiwán, y de Brilliant Info Corporation; en el área de *software*, ubicada en Los Ángeles California.

El trabajo se realizó en el Departamento de Desarrollo de Proyectos, en esta dependencia labora un Bachiller en Informática Empresarial y un estudiante avanzado en Ingeniería de Sistemas. El encargado de dar todas las directrices

acerca de cómo se deben desarrollar los proyectos es el gerente general. En este momento se está trabajando en dos proyectos (sin contar los que se desarrollarán por los estudiantes de Proyecto de Graduación del Instituto Tecnológico de Costa Rica), por lo tanto cada uno se encarga de un proyecto en particular.

1.2 Definición del problema y su importancia

Tomando en cuenta que VStar América S.A. es una empresa de alta tecnología, ha desarrollado diferentes productos en los cuales son notorias las innovaciones con respecto a productos similares que existen en el mercado.

Uno de estos productos son las terminales de punto de venta (*Point of Sales Terminal, POS*), estas cubren una amplia gama y se han desarrollado diferentes modelos y estilos dependiendo de la aplicación que se desee implementar. La terminal que se utilizó fue la QUISAR 5190 para una aplicación en transacciones con tarjetas de crédito VISA, cabe destacar que a esta terminal está compuesta por una QUISAR 500 y una impresora *Printer 190*. En la Figura 1.1 se observan las características físicas de este dispositivo y algunas de sus partes (teclado, display, lector de tarjeta chip – ICC, *Integrated Chip Card*-, lector de banda magnética, impresora, etc.).

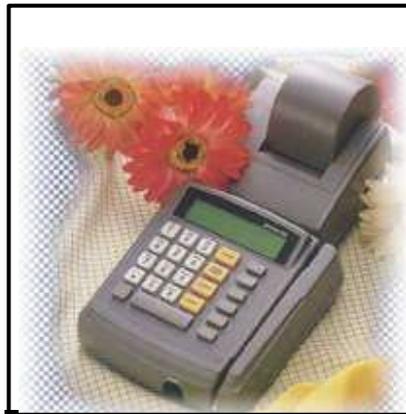


Figura 1.1 Terminal QUISAR 500
con Impresora Printer 190

Debido a la versatilidad del QUISAR 500 se usó como terminal para el procesamiento de compras o pagos en establecimientos comerciales con las tarjetas de crédito afiliadas a VISA. Esta empresa de tarjetas de crédito tiene que dar el visto bueno a las empresas que quieran vender POS, debido a que se debe cumplir con una serie de normas para el manejo de este tipo de información tan exclusiva.

La certificación en español (o autorización) de la empresa VISA para que VSTAR América S.A. pueda entrar al mercado con las POS QUISAR 500 fue la meta a lograr y para ello se debieron cumplir con las normas ISO8583, VISA I . Todo proceso de programación de POS para su eventual certificación debe hacerse con las más estrictas normas de seguridad, ya que cualquier fuga de información puede repercutir fuertemente con la forma en que se vienen haciendo actualmente las transacciones y la forma en que se empaqueta la información para comunicarse entre terminal y los ordenadores de VISA.

Tomando en cuenta las características con las que ha sido creado el QUISAR 500 es de gran relevancia para la empresa poner a funcionar esta terminal en su máxima capacidad. Esto significa que las transacciones con tarjetas de crédito VISA solo el primer paso para lograr integrar en esta terminal las múltiples funciones bancarias que se tienen proyectadas para este dispositivo. Se puede entender otras transacciones tales como operaciones con tarjetas de débito, monedero electrónico y como es de esperarse con tarjetas de crédito de diferentes emisores (*Master Card, Diners Club, American Express, etc.*).

Además, se espera recurrir a la certificación para participar con las terminales QUISAR 500 en el mercado de VISA, que se puede catalogar como internacional. Hasta tanto no esté disponible la certificación no se tendrán a mano datos reales del mercado para así determinar con certeza la rentabilidad viable del proyecto.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Utilizar la terminal de punto de venta QUISAR 500 para que cumpla con las normas de la empresa VISA Internacional que rigen las transacciones a nivel costarricense con las tarjetas de crédito de esta empresa

1.3.2 Objetivos específicos

- a. Recopilar información acerca del proceso de transacciones con tarjetas de crédito, tomando en cuenta principalmente los requerimiento de VISA en los protocolos que se deben usar en este tipo de operaciones bancarias.
- b. Estudiar las normas VISA I y las ISO 8583 que se requieren para la un empaquetamiento y decodificación adecuada de la información enviada y recibida, respectivamente.
- c. Estudiar las características de *hardware* y de funcionamiento de la POS QUISAR 500 basándose en manuales tanto de arquitectura como de programación que la empresa tiene disponible.
- d. Obtener la información necesaria acerca de la impresora especial para esta aplicación (*VDP- 190*) tomando especial importancia en lo que se refiere con la interfaz con la QUISAR 500 y la forma en que se deben dar las instrucciones para una eficaz impresión

- e. Hacer pruebas con el hardware a utilizar (terminal e impresora) para estar seguro de su correcto funcionamiento antes de empezar a ejecutar alguna aplicación relacionada con el problema a solucionar.
- f. Desarrollar la interfaz gráfica de la información que se va a desplegar en la pantalla de la terminal QUISAR 500 para cada una de las funciones que el sistema va a realizar durante cada transacción.
- g. Diseñar en forma de diagramas de flujo y luego implementar mediante el lenguaje de programación *Borland C 3.0* los procedimientos que se encarguen de realizar las operaciones de compra.
- h. Implementar los procedimientos que se encargan de obtener la preautorización para que el usuario de la tarjeta pueda contar con esta facilidad para realizar su reservación con la tarjeta que porta.
- i. Realizar las funciones adecuadas para que la terminal tenga la capacidad de activar una opción de quedar en un modo de ventas fuera de línea.
- j. Agregar la opción de que el sistema sea capaz de rembolsar dinero al tarjeta habiente en caso que el monto de la transacción se haya indicado en forma errónea.

- k. Incluir en el modo de funcionamiento de la terminal procedimientos capaces de realizar un autodiagnóstico de la terminal, especialmente las partes del sistema que se usan en las transacciones como lo son el display, los puertos, memoria y el MODEM.
- l. Agregar a las funciones programadas en la terminal la posibilidad de los parámetros de la comunicación de la terminal con los diferentes dispositivos sea modificable.
- m. Unir todas las funciones que debe realizar la terminal en un solo programa y probar el correcto funcionamiento de cada una de las funciones programadas realizando diferentes transacciones y corroborando siempre que los resultados sean los esperados.

CAPÍTULO 2
ANTECEDENTES

2.1 Estudio del problema a resolver

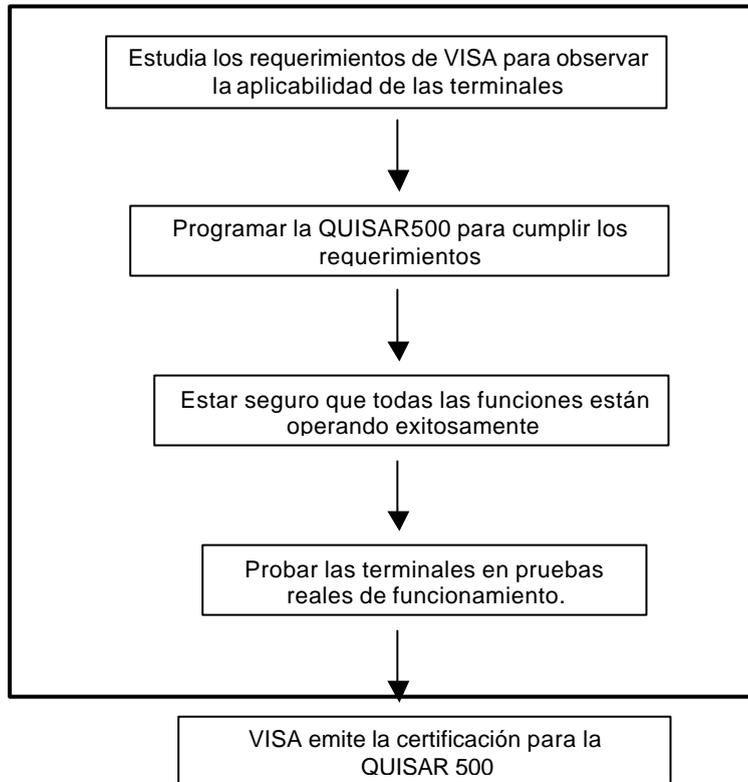
Alrededor del mundo circula en las manos de los tarjeta habientes las tarjetas de crédito VISA, esta es una empresa multinacional que posee en gran parte el mercado del llamado dinero plástico (tarjetas de crédito, débito y otros tipos de tarjetas financieras). Por tal razón es que ellos se aseguran que no sea cualquier persona que posea el conocimiento acerca de cómo se manejan las transacciones y los formatos de los datos enviados y recibidos cuando se realiza una operación financiera.

Cabe destacar que por el mismo cuidado que se debe tener con ese tipo de información ha hecho que los documentos sobre aplicaciones similares sea casi imposible localizarla y la solución del problema se haya basado solamente en las especificaciones emitidas por VISA.

Todas estas restricciones han llevado a que los fabricantes de aparatos (técnicamente conocidos como terminales de punto de venta –*POS terminals*–) que realicen las transacciones con estas tarjetas sea muy limitado. *VStar América S.A.* ha querido ingresar a este competitivo negocio en el mercado costarricense con estas terminales POS y para ello necesita que VISA Internacional certifique la aplicación y la terminal QUISAR 500 para que sus tarjetas de crédito puedan ser usadas en estas terminales.

Con el término certificación de la terminal y la aplicación se quiere decir que una vez terminada la programación del dispositivo se realizan pruebas de todas las funciones que se requieren en conjunto con VISA Internacional. Ellos evalúan que se esté cumpliendo con todos los requerimientos en cuanto a formato de la información que se envía, asegurarse que ciertos datos secretos que maneja la aplicación sean inviolables y una serie de aspectos adicionales que ellos toman en cuenta. Una vez que se realizan todas estas pruebas y la aplicación obtiene el visto bueno, se envía un documento que hace constar que VStar América S.A. está en la facultad de vender esa aplicación utilizando el equipo con idénticas características con el que se realizaron las pruebas.

El problema que se resolvió constaba de una serie de pasos, los cuales llevaban un orden secuencial, esto significa que para llegar al siguiente se debía haber resuelto el actual y así sucesivamente hasta llegar al paso final que era la emisión de la certificación por parte de VISA Internacional. En la Figura 2.1 se muestra el problema planteado en forma gráfica para una mejor visualización del mismo.



Full Shot 99

Figura 2.1 Descripción de los pasos para obtener la certificación de VISA para la QUI SAR 500

Es importante tener en cuenta la secuencia ilustrada anteriormente (figura 2.1) ya que en caso que no se hubiera logrado superar alguna de estas etapas la certificación no se lograría.

Antes de empezar a realizar esta serie de pasos fue necesario estudiar las características funcionales de la terminal QUISAR 500 y poder así determinar que era posible llevar a cabo esta certificación con dicho aparato.

Cabe destacar que cualquier aplicación que se desee desarrollar para la terminal QUISAR 500 debe ser programada en el lenguaje *Borland C*, por lo que se debía tomar su tiempo para dominar los aspectos necesarios de este programa que se usaría en la implementación de la solución.

2.2 Requerimientos de la empresa

Es común observar alianzas estratégicas entre empresas, especialmente en el campo de la electrónica. VStar América S.A. es una empresa que no está exenta de estos nexos, como se mencionó anteriormente, posee dos empresas trasnacionales que le están brindando soporte técnico. Una de estas empresas es *Brilliant Info Corporation*, ubicada en Los Ángeles, California (EEUU), que es la que se encarga de suministrar la información relacionada con aplicaciones realizadas con toda la familia de terminales QUISAR (aspectos de *software*), por su parte se encuentra *V-Star Electronics Inc.*, instalada en Taiwán, que es el fabricante de todas las terminales y productos QUISAR y suministra todo lo relacionado con aspectos de *hardware*.

Con la confianza que brinda estar respaldado por estas empresas es que VStar América S.A. se aventuró en la obtención de una certificación para una terminal POS en el mercado nacional.

La empresa solicitó que se estudiaran trabajos de certificación similares realizados en los Estados Unidos y el continente asiático por las trasnacionales descritas anteriormente y que se determinaran similitudes para su aplicación en la homologación que se desea hacer para el mercado nacional con el mismo tipo de dispositivos y para las tarjetas de crédito VISA.

Los requerimientos de la empresa eran que para el mes de diciembre del presente año se contara con una aplicación lista para optar por la certificación por parte de VISA Internacional para su terminal QUISAR 500 (usada en conjunto con una impresora *VDP- 190*). Por lo tanto se debía cumplir con todos los pasos implícitos de una certificación (descritos anteriormente).

Como aspecto importante de mencionar se debieron confeccionar información suficiente que documente paso por paso y con todos los detalles posibles acerca de cómo se llegó a la solución del problema (incluir código fuente del programa hecho) para uso e la empresa y futuras capacitaciones a su personal acerca de la aplicación. Por tratarse de una aplicación en la que no se puede revelar cierto tipo de información (por aspectos de confidencialidad) esta documentación, detallada, no será de dominio público sino solamente VStar América S.A. designará quien estará autorizado para tener acceso a ella.

2.3 Solución propuesta

Tomando en cuenta las características de los dispositivos que la empresa sugirió para solucionar el problema se escogió una basada con una terminal POS QUISAR 500 y junto a ella una impresora VDP- 190.

En un principio la empresa suministró la versión QUISAR 500, pero esta presentó algunos problemas de funcionamiento por lo que se optó por usar una que posee un hardware más confiable el cual resulta ser apropiado para esta aplicación.

Para este caso fue necesario obtener información de diferentes fuente, especialmente por parte de VISA Internacional los cuales proporcionaron información relacionada principalmente en cuanto al formato de la información que se envía y que se recibe. Se obtuvo también información proporcionada acerca del sistema CARNET implementado en México.

Tomando en cuenta todos los aspectos relacionados con los procedimientos de seguridad que se deben seguir para desarrollar una certificación de terminales para su uso con tarjetas de crédito se determinó que esta terminal presentaba las características necesarias para cumplir con todos estos requerimientos.

Lo que se hizo fue tomar esta terminal y programarla (por medio del lenguaje C) para que fuera capaz de ejecutar todas las funciones que se requieren en esta aplicación.

Lo más importante de este proyecto es la forma en que salvaguardan los datos de los clientes que utilizan en sus transacciones las tarjetas de crédito.

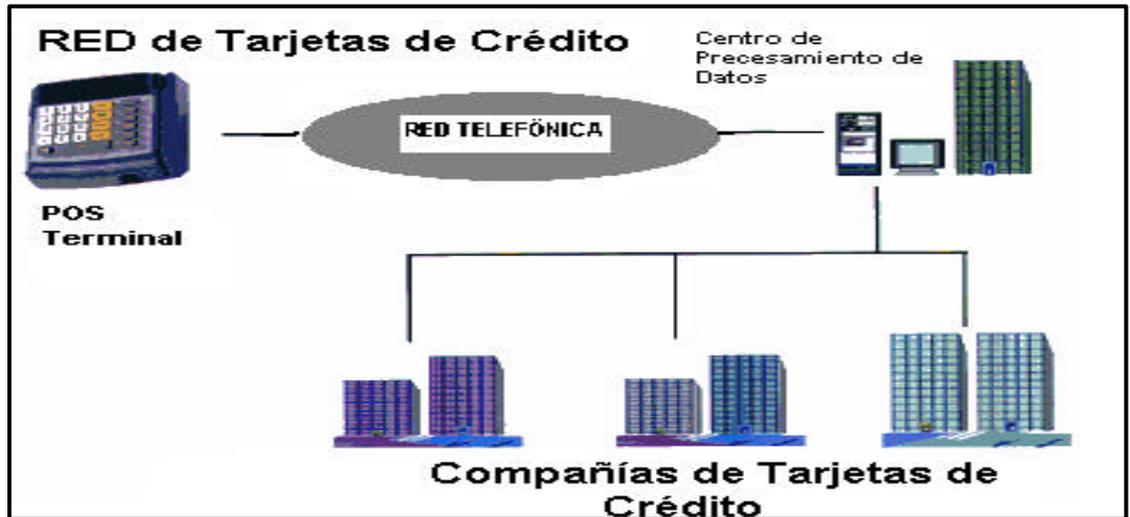
Este proyecto se basa en protocolos de alta seguridad desarrolladas por la empresa VISA. Estos protocolos designan posiciones definidas para los diferentes datos que se leen de las tarjeta y los que se adquieren de la aplicación como lo son fecha, hora, monto, etc.

El hecho de que VISA Internacional no le de esta información es por la misma seguridad que se requiere con estos datos. Esta empresa se asegura que las personas que tienen esta información sean cautelosos y responsables de la utilización de esta, esto porque la cantidad de personas que se puedan ver afectados por un fraude es casi incalculable.

La base de este proyecto es la seriedad y seguridad con que se maneje esta información. En la aplicación se trabajó fuertemente en aspectos de seguridad de los datos. Los datos de gran trascendencia se grabaron en la memoria interna de la terminal en forma permanente para asegurarse que se pierdan o se alteren.

En la Figura 2.2 se muestra la forma en que se conectará el producto (terminal QUISAR 5190) en la red de servicios de transacciones con tarjetas de crédito VISA. En esta se ilustra que los datos viajarán a través de la línea telefónica hasta llegar al centro de procesamiento de datos, que para el caso de Costa Rica es Credomatic, y luego de ahí se adjudicará a descontará dinero a los tarjeta habientes en los respectivos bancos.

Esta adjudicación o descuento de dinero de las cuentas se realiza dependiendo del tipo de transacción que se esté realizando, como por ejemplo una venta provocaría que el dinero se rebaje de la cuenta mientras que si se realiza una devolución el dinero se reintegra a la cuenta del dueño de la tarjeta. Una descripción más detallada de cada una de las transacciones se realizará más adelante en el análisis de resultados.



Full Shot 99

Figura2.2 Conexiones entre la terminal de punto de venta y los bancos

CAPÍTULO 3
PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

3.1 Metodología

1. Para la recopilación de información acerca del proceso de transacciones con tarjetas de crédito se debe consultar a empresas que hayan realizado este tipo de proyecto y con las empresas encargadas de procesar la información de las transacciones para los bancos (en el caso de Costa Rica y Centroamérica es Credomatic).
2. Obtener las especificaciones de las normas VISA I y la ISO8583 relacionadas con las transacciones con tarjetas de crédito VISA y hacer un estudio de estas.
3. Estudiar las características de hardware y de funcionamiento de la POS QUISAR 500 basándose en manuales tanto de arquitectura como de programación que la empresa tiene disponible. Además debe hacerse un estudio del lenguaje de programación de alto nivel *Borland C 3.0* para facilitar las labores de programación de la terminal
4. Obtener la información necesaria acerca de la impresora especial para esta aplicación (*VDP-190*) tomando especial importancia en lo que se refiere con la interfaz con la QUISAR 500 la forma que se deben dar las instrucciones para una eficaz impresión. Esta información se podrá obtener de la empresa.

Hacer pruebas con el hardware a utilizar (terminal e impresora) para estar seguro de su correcto funcionamiento implementando una aplicación sencilla en la cual se utilicen las características de ambos dispositivos.

5. Por medio de programación de alto nivel se realizará la interfaz gráfica que mostrará la terminal para ser manejada por los usuarios en los establecimientos comerciales. Esto se hará con la ayuda del lenguaje *Borland C 3.0*.

6. Una vez que se ha comprendido los protocolos que se deben emplear se debe diseñar en forma de diagramas de flujo y luego implementar mediante el lenguaje de programación *Borland C 3.0* los procedimientos que se encarguen de realizar las operaciones de compra con la QUISAR 500.

7. Cuando se va a realizar una transacción la empresa de tarjetas de crédito, en este caso VISA, debe confirmar al establecimiento comercial que la tarjeta es válida, por lo tanto se debe implementar los procedimientos que se encargan de obtener la preautorización para que el usuario de la tarjeta pueda realizar su pago con la tarjeta que porta.

8. Para que la terminal tenga la capacidad de quedar en un modo de ventas fuera de línea (cuando no se va a estar vendiendo) se debe realizar la programación adecuada para que realice estas funciones, esto utilizando el lenguaje C.

9. Agregar la opción de que el sistema sea capaz de rembolsar dinero al tarjeta habiente en caso que el monto de la transacción se haya indicado en forma errónea, esto para asegurar opciones flexibles del sistema y no provocar molestias tanto a los operadores del sistema como a los usuarios que realizan los pagos con la tarjeta.

10. Para efectos de que una transacción que se haya concretado momentos después se decida cancelarla se deberá hacer que la terminal sea capaz de indicar que se debe anular la transacción, esto indicando al sistema que cancele la operación recién realizada en el establecimiento comercial.

11. Es importante que las terminales sean capaces de ejecutar procedimientos autodiagnóstico para indicar el funcionamiento de la misma, especialmente las partes del sistema que se usan en las transacciones como lo son el display, los puertos y el MODEM. Esto se hace utilizando las características del sistema operativo propio de la terminal (el VOS) y debe ser desplegados los resultados en el display .

12. Para darle flexibilidad al sistema, en cuanto a cambios en los parámetros de comunicación se debe agregar a las funciones programadas en la terminal la posibilidad de que estos puedan ser diferentes a los establecidos como predeterminados.

13. Unir todas las funciones que debe realizar la terminal en un solo programa y probar el correcto funcionamiento de cada una de las funciones programadas realizando diferentes transacciones y corroborando siempre que los resultados sean los esperados. Este es el paso final para obtener la certificación por parte de VISA.

CAPÍTULO 4

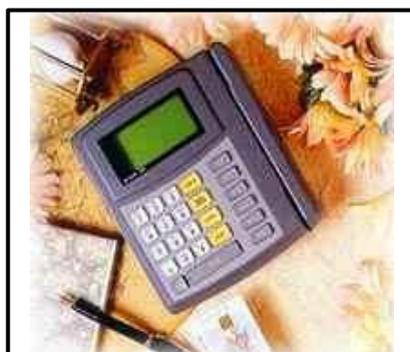
DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE UTILIZADO

4.1 Descripción de la QUISAR 500/500I

Esta terminal es una nueva opción de punto de venta que nos ofrece una amplia gama de opciones de uso. Entre estas opciones de uso están las ventas al detalle, ventas con tarjetas de crédito (para lo que fue empleada en esta aplicación), llevar un control del tiempo y asistencia en las empresas.

El hecho de que su arquitectura esté basada en un microprocesador de 16 bits a 24 MHz (equivalente a un Intel 80188), esta es una de las características que hace a la QUISAR 500 diferente a todos las demás terminales de punto de venta existentes en el mercado. *V-Star Electronics Inc* desarrolló un sistema operativo especial para estas terminales denominado VOS – *V-Star Operating System* (simulando un DOS) con lo cual se pueden tener capacidades de operación similares a la de una computadora personal, se hace referencia a este sistema operativo más adelante en lo relacionado al software del sistema.

Internamente se puede agregar desde 128 Kb hasta 1Mb para memoria de usuario, esto tomando en cuenta las exigencias de las diferentes aplicaciones que se pueden realizar con esta terminal. Además esta terminal cuenta con un *display* de cristal líquido de 128 x 64 píxeles, un teclado de 24 teclas, entre otras características. En la Figura 4.1 se muestra una imagen en la cual se ilustran las características físicas de la terminal, además en el Anexo 1 se incluyen las hojas técnicas de la terminal QUISAR 500. A continuación se hará una descripción más detallada de cada una de las partes que componen la terminal, como lo son el teclado, los lectores de banda magnética, los puertos de comunicación, la fuente de alimentación.



Corel Draw 9

Figura4.1 Terminal QUISAR 500

4.1.1 Descripción del teclado:

Este es un teclado de 24 teclas, el cual cuenta con todos los dígitos del sistema numérico decimal, como se muestra en la Figura 4.2, además cuenta con la tecla asterisco, el numeral, la tecla FUNC, ALPHA, *BackSpace* (retroceder), CLEAR , HOT, ENTER y teclas de función que van de PF1 a PF6. Cada una de estas teclas cuenta con un valor ASCII asignado, esto con el afán de ser capturados en la aplicación y reconocer cual tecla fue presionada, en la tabla 4.1 se indican estas asignaciones.



Full Shot 99

Figura4.2 Teclado de la QUISAR 500

Tabla 4.1 Asignación de caracteres ASCII a las teclas

de la QUISAR 500

<i>TECLA</i>	<i>CARÁCTER ASCII</i>
HOT	'~'
ENTER	'0DH'
*	'*'
#	'#'
FUNC	'^'
ALPHA	Valores que se observan en la parte superior de las teclas.
BACKSPACE	'08H'
CLEAR	'1BH'
0	'0'
1	'1'
2	'2'
3	'3'
4	'4'
5	'5'
6	'6'
7	'7'

Tabla 4.1 Asignación de caracteres ASCII a las teclas de la QUISAR 500 (continuación)

<i>TECLA</i>	<i>CARÁCTER ASCII</i>
8	'8'
9	'9'
PF1	'd'
PF2	'c'
PF3	'b'
PF4	'a'
PF5	'y'
PF6	'z'

4.1.2 Puertos de Comunicación:

Para la aplicación con tarjeta de crédito es indispensable contar con diferentes puertos de comunicación, para esta aplicación son indispensables al menos 2, uno que lea la información de la banda magnética de la tarjeta y lo comunique a la terminal y otro que se encargue de comunicar, una vez procesada la información, la terminal con las compañías de tarjetas de crédito para que se ejecute la transacción.

Para efectos de pruebas es importante también contar con puertos por los cuales se pueda descargar la aplicación a utilizar. Este puerto puede ser de tipo RS232 o RS485, el puerto RS232 es importante porque por este se conecta la impresora para comunicarse con la terminal.

La impresora cuenta con un puerto RS232, un puerto RS485, un puerto para PIN-PAD, un lector de banda magnética y un MODEM. Las características de cada uno de estos puertos se describe a continuación y la ubicación física de cada uno de estos puertos se muestran en la Figura 4.3. Es importante mencionar que el puerto de PIN-PAD se encuentra en la parte frontal de la terminal.

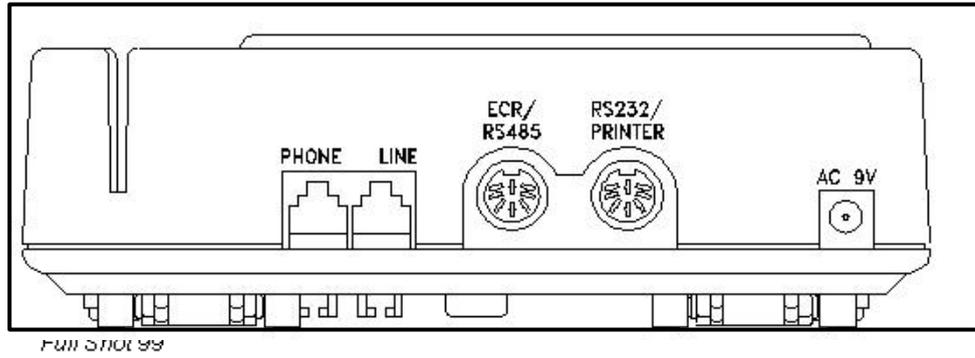
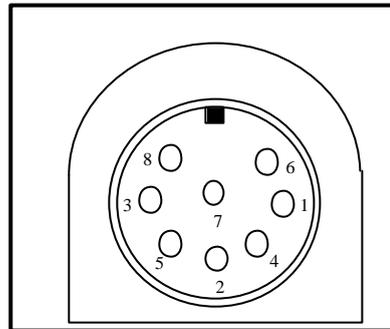


Figura 4.3 Ubicación de los puertos de comunicación en la terminal QUISAR 500

4.1.1.1 Puerto RS232:

Este puerto es uno de los más usados en esta aplicación. Su principal uso en esta aplicación es para comunicarse con la impresora *VDP-190* e indicarle los datos que debe imprimir y en que formato. Además, este puerto se utilizó en la comunicación con la computadora de pruebas con el fin de descargar la aplicación.

Este puerto está constituido por un conector de tipo DIN de 6 conectores, la descripción de cada una de las funciones de estos pines se describe en la tabla 4.2. Además, la estructura física de estos conectores se muestra en la Figura 4.4. Tiene capacidad de comunicarse a velocidades de hasta 38400 baudios.



Full Shot 99

Figura 4.4 Estructura física del puerto RS232

4.1.1.2 Puerto RS485:

Este es un puerto que posee la terminal, pero que no se encuentra muy ligado con la aplicación que se desarrolló, ya que el objetivo de este es enviar datos a distancias considerables y que son resistentes a ambientes difíciles de alto ruido electromagnético, entre otros. El tipo de conector utilizado en este puerto es similar al del puerto RS232 (ver Figura 4.4) y la asignación de pines se muestra en la tabla 4.2. Cabe destacar que este puerto tiene una configuración de *jumpers* que nos permiten usar este puerto como si fuera otro puerto RS232.

4.1.1.3 Puerto de PIN-PAD:

Este es un puerto que se comunica con un dispositivo adicional llamado PIN-PAD. Este dispositivo es cuando se trabaja con transacciones de débito. Por medio de este dispositivo se da una validación electrónica de la cuenta del tarjeta habiente, en otras palabras es como la firma de la persona. La palabra PIN (*Personal Identification Number*) significa Número de Identificación Personal por sus siglas en inglés. Este puerto será de gran relevancia cuando la empresa decida entrar en el mercado de las tarjetas de débito.

Tabla 4.2 Asignación de señales para los pines de los conectores DIN de los puertos RS232, RS485 y PIN-PAD

Número de PIN	RS232	RS485	PIN-PAD
1	GND	GND	RTS
2	NC	NC	CTS
3	RTS	TX+	RXD
4	CTS	RX-	TXD
5	RX (Recibe)	NC	GND
6	TX (Transmite)	NC	Power (+9 V ó +5 V)
7	DTS	RX+	N/A
8	DSR	TX-	N/A

4.1.1.4 Modem:

Este puerto Modulador-Demodulador es indispensable para la aplicación, debido que por este puerto es que se envía los datos para que sean validados desde la estación remota de VISA. Para acceder este puerto se utiliza un conector telefónico de tipo RJ-11 el cual se introduce en el conector cuya etiqueta indica línea (LINE) en la parte posterior de la terminal (Ver Figura 4.3). Este MODEM está regido y cumple con las normas CCITT V.21/22 y posee una velocidad máxima de transmisión de 2400 bps en ambas direcciones (*Full Duplex*).

4.1.1.5 Lector de Banda Magnética:

Este es el medio por el cual se comunica la terminal con el usuario de la tarjeta (en forma figurativa), este lector se encarga de tomar los datos que se encuentran grabados en la banda magnética de la tarjeta. Estos datos son interpretados por la aplicación y se procede con la obtención de los datos restantes que son necesarios para realizar una transacción.

Las tarjetas de crédito tienen grabada información en las tres pistas (*tracks*) que componen la banda magnética, para la aplicación realizada es necesario leer la información de las dos primeras pistas (1 y 2) por lo que el lector debe ser adecuado para leer esta información en particular. Esta terminal cuenta con la capacidad que con solo cambiar la posición del lector se cambiará las pistas que se lean, pueden ser Pista 1 y 2 o Pista 2 y 3. Además existen lectores que solo leen una de las tres pistas de la tarjeta, pero para esta aplicación específica no eran de interés.

El lector obtiene la información y la almacena en un buffer el cual se puede acceder con solo indicar que se refiere al lector de banda magnética y variable a la cual será asignada la información que se desea obtener de él.

La forma de programar esta terminal es por medio del lenguaje *Borland C 3.0* con lo que se hace más fácil realizar cambios a los programas que se estén desarrollando. Una vez que los programas han sido compilado se descargan en la terminal con la ayuda del programa VLOAD (desarrollado también por *V-Star Electronics Inc.*) que se encarga de funcionar como una serie de puente entre el archivo ejecutable obtenido de la compilación en C y la terminal.

Una forma más concisa de describir el funcionamiento del VLOAD es decir que es una aplicación especial para cargar y descargar archivos de la terminal hacia la computadora y viceversa. Esta aplicación es desarrollada en ambiente MS -DOS y para ejecutarla se debe estar corriendo en este programa, además se deben incluir una serie de parámetros adicionales que indican la característica de la transmisión.

Se deben especificar parámetros como lo son el tipo de puerto de la impresora que se utilizará, RS232, RS485 o por medio de MODEM; además se debe indicar el puerto de la computadora que se usará, COM1, COM2, etc; la velocidad de transmisión que se usará es un parámetro que se debe indicar a la hora de ejecutar esta aplicación, así también como el nombre de la aplicación que se va a cargar o descargar.

Es importante mencionar también que junto con el VOS la terminal posee un programa interno que se encarga de configurar parámetros, hacer pruebas de los diferentes dispositivos de la terminal y las utilidades de cargar y descargar de la terminal. Esta aplicación se denomina *VOS SHELL*, esta tiene diferentes funciones. Entre la características de esta aplicación es que posee los parámetros de comunicación (carga y descarga de archivos), seleccionar cual aplicación de las que se descargado se utilizará (debido a que se puede tener más de una en la terminal), posee ciertas pruebas de funcionamiento (como *display*, puertos de comunicación y teclado) y cambia los parámetros de comunicación de la terminal y el reloj de tiempo real que posee la terminal.

Estas son la características más relevantes de la QUI SAR 500 utilizada en la solución del problema planteado, demostrando con esta explicación las características de funcionamiento que favorecieron en la puesta en marcha de la aplicación que se usará para certificar esta terminal para su uso con tarjetas de crédito VISA.

4.2 Descripción de la impresora VDP-190

Esta impresora ha sido creada especialmente para ser usada en conjunto con las terminales de punto de venta QUISAR. La terminal envía los datos por medio de un puerto RS-232 y por medio de comandos especiales que se envían luego de los datos estos serán impresos.

La impresora es muy compacta y liviana, posee una impresión de alta velocidad y nos proporciona la capacidad de obtener una copia de nuestros datos. EL tipo de impresión está basada en una matriz de puntos. En la Figura 4.3 se puede observar las características físicas de esta impresora y además en el Anexo 2 se incluyen las características técnicas de esta impresora.

Por defecto imprime caracteres de 5 puntos de ancho por 7 puntos de alto, cabe destacar que estos tamaños pueden ser duplicado en forma independiente, usando ciertos comandos emitidos por el controlador (en este caso la QUISAR 500).

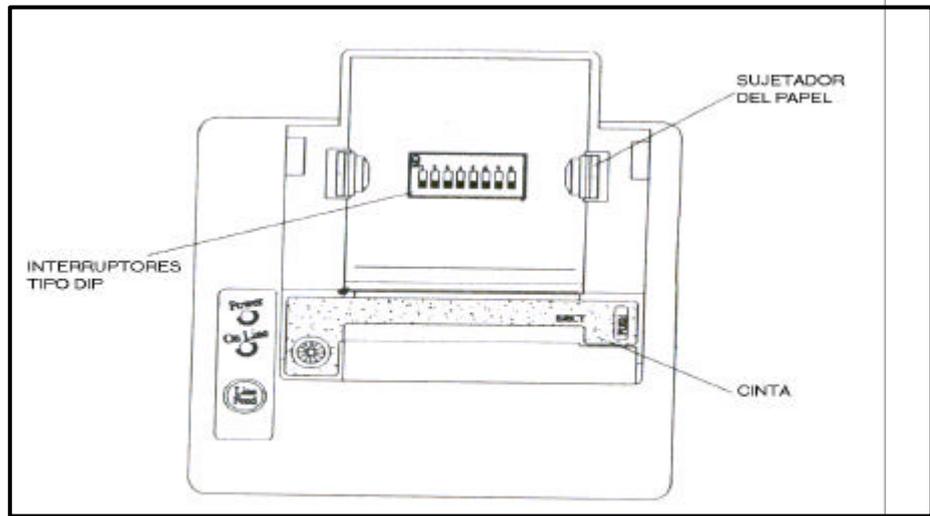
En el Apéndice 1 se hace una descripción de cómo realizar las funciones básicas de mantenimiento como lo son cambiar cinta, rollo de papel de impresión y encendido de la impresora.



Corel Draw 9

Figura 4.5 Impresora VDP-190

En la parte inferior de donde se coloca el rollo de papel se encuentra un *dip-switch* (Ver Figura 4.4), en el cual se le modifican parámetros de comunicación de la impresora como lo son velocidad de transmisión, el chequeo de paridad y un par de interruptores especiales que se utilizan para habilitar la carga o descarga de programas hacia la terminal (esto tomando en cuenta que siempre se conecta en conjunto con una QUISAR).



Full Shot 99

Figura 4.6 Vista superior de la impresora VDP-190

4.3 Descripción de la terminal QUISAR 5190

Esta en realidad es la unión de una terminal de punto de venta QUISAR 500 y una impresora VDP-190 los cuales se comunican entre ellos por medio del puerto de comunicación RS-232. Esta ha sido una terminal hecha especialmente para las aplicaciones bancarias (tarjetas de crédito, débito, chip, etc.).

A la hora de unir la impresora con la terminal, las dos mantienen todas las características de funcionamiento descritos anteriormente. Para la instalación correcta de esta terminal en el lugar de trabajo deben considerarse una serie de cuidados y procedimientos para un correcto funcionamiento de la terminal. Todos los pasos a seguir se incluyen en el Apéndice1, este apéndice es parte de un manual de usuario desarrollado para la empresa.

En la Figura 4.5 se incluye una figura en la cual se muestran las características físicas que adquiere la terminal QUISAR 5190, además en el Anexo 3 se incluyen las hojas características de esta terminal.



Corel Draw 9

Figura4.7 Terminal QUISAR 5190

CAPÍTULO 5

DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE DEL SISTEMA

5.1 Descripción del compilador

Para obtener los resultados que se requerían se debió hacer una aplicación en *Borland C 3.0* para asegurarnos que a la hora que el programa compilara y creara su archivo ejecutable no se diera ningún problema a la hora de ser descargado en la terminal.

Este programa nos da la facilidad de contar con un lenguaje de alto nivel que ayuda en cierta medida la programación de las terminales. Tomando en cuenta que es posible contar con funciones ya incluidas en las librerías del programa. Es importante también en el sentido que ofreció la posibilidad de contar con librerías desarrolladas por los fabricantes de las terminales y dan la posibilidad de acceder los puertos, tener control sobre la configuración del teclado, el display y muy especialmente sobre los puertos de la terminal. Fue de gran ayuda contar con la posibilidad de poder programar en este lenguaje porque hizo que se ahorraran numerosas líneas de código y facilitó la programación en caso que se hubiera realizado en lenguaje ensamblador.

Las librerías son producto de una programación que se realiza a bajo nivel (lenguaje ensamblador) para facilitar el uso de los diferentes componentes de algún dispositivo. Esto se hace teniendo en cuenta que se debe conocer en forma integral (aspectos de hardware principalmente) del dispositivo para el cual se desarrollará la librería, esto porque debe tenerse muy en cuenta que dependiendo de la forma en que se instalaron los componentes dependerá la forma que se giren las instrucciones para que el dispositivo realice una u otra función.

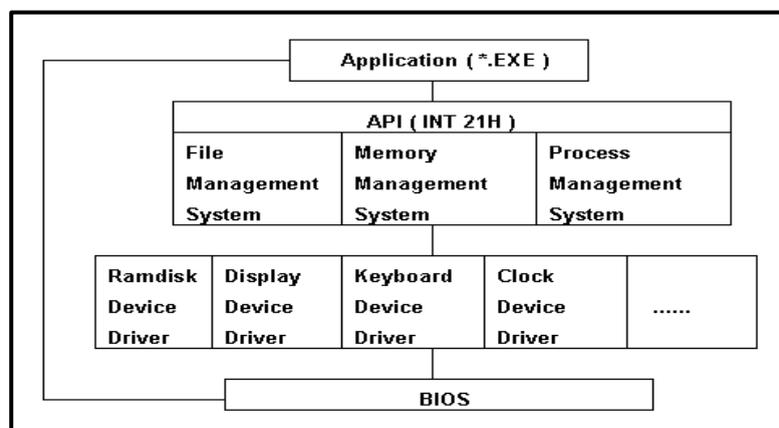
Las librerías proporcionadas por *Borland C* que se usaron en el desarrollo del programa fueron `STDIO.H`, `STDLIB.H`, `IO.H` y `STRING.H`; con estas librerías se tenía la capacidad de hacer uso de los comandos de despliegue en pantalla como si fuera un computadora personal, proporcionan además facilidad con el manejo de archivos (`IO.H`) y cadenas (*strings*) y además tomar datos del teclado.

Por su parte las librerías suministradas por el fabricante de la terminal fueron indispensables para realizar funciones como manejo de puertos, obtención de la información de la banda magnética y agregar características de despliegue a la terminal.

Es importante que el hecho de poder programar en un lenguaje de alto nivel nos evita editar grandes cantidades de código en lenguaje ensamblador para realizar la misma función que se haría con instrucciones incluidas en las librerías del *Borland C*, por ejemplo *printf* que se usa para desplegar una cadena, un carácter o valores decimales en la pantalla de la terminal (esta función está incluida en la librería `STDIO.H`).

5.2 Sistema operativo de la terminal

Esta terminal cuenta con su propio sistema operativo, lo que convierte a la QUISAR 500 en una muy útil herramienta de trabajo que es capaz de tener su propio “criterio” sobre las aplicaciones que se programen en ella. En la Figura 5.1 se muestra la estructura que posee el VOS (*V-Star Operating System*). En ella se muestra la ubicación de la aplicación así como es su interrelación con los componentes de la terminal y la estructura de memoria de la terminal y el BIOS.



Full Shot 99

Figura 5.1 Localización de una aplicación en el entorno del VOS

Este sistema operativo se encarga de “arrancar” la terminal en caso que no se tenga ninguna aplicación en memoria. Este ofrece una serie de opciones de configuración interna. La secuencia de despliegue de mensajes en la pantalla es la que se muestra en la Figura 5.2.

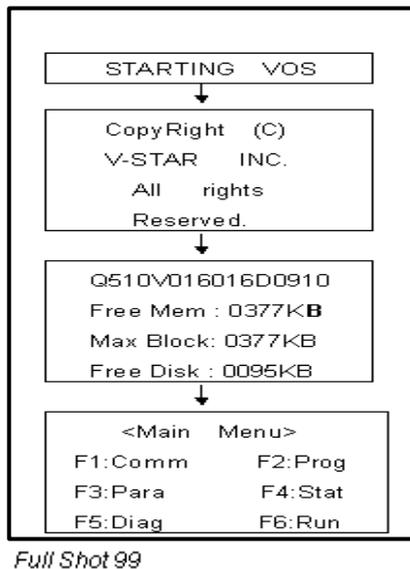


Figura 5.2 Secuencia de arranque del VOS

Lo importante de esta plataforma de trabajo es que ofrece un manejo completo de las aplicaciones ya que el VOS ofrece manejo de archivos, manejo de memoria y manejo de procesos todos estos basados en las utilidades que ofrece la interrupción 21 (INT) del procesador 80188.

En cuanto al manejo de archivos el VOS provee las operaciones generales de operaciones con archivos como lo son crear archivos, borrar, abrir, cerrar, escribir, leer, crear/borrar directorios, etc. Se pueden crear hasta 48 archivos o subdirectorios bajo el directorio raíz dependiendo en gran medida a que se deben ajustar al total de memoria de la terminal.

Para el manejo de memoria este sistema operativo posee características similares a las del MS-DOS, debido a que usa el método de cadena de bloque de memoria, lo que provoca que las aplicaciones asignen, quiten o ajusten su espacio de memoria invocando la llamada de memoria correspondiente.

En cuanto al manejo de procesos si se presenta una diferencia entre el VOS y el MS-DOS, especialmente en lo que se refiere a manejo de la memoria RAM de la terminal.

Es importante rescatar que la empresa suministró una serie de librerías que poseían funciones útiles en cuanto a comunicación con dispositivos periféricos de la QUISAR 500, como por ejemplo la impresora el PIN-PAD (dispositivo de seguridad para transacciones con tarjetas de débito).

Otra aplicación desarrollada por la empresa fabricante de las terminales es el programa que se encarga de descargar archivos de la PC a la terminal o de la terminal a la PC (se llama VLOAD, mencionado anteriormente).

CAPÍTULO 6
ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 Análisis del diseño

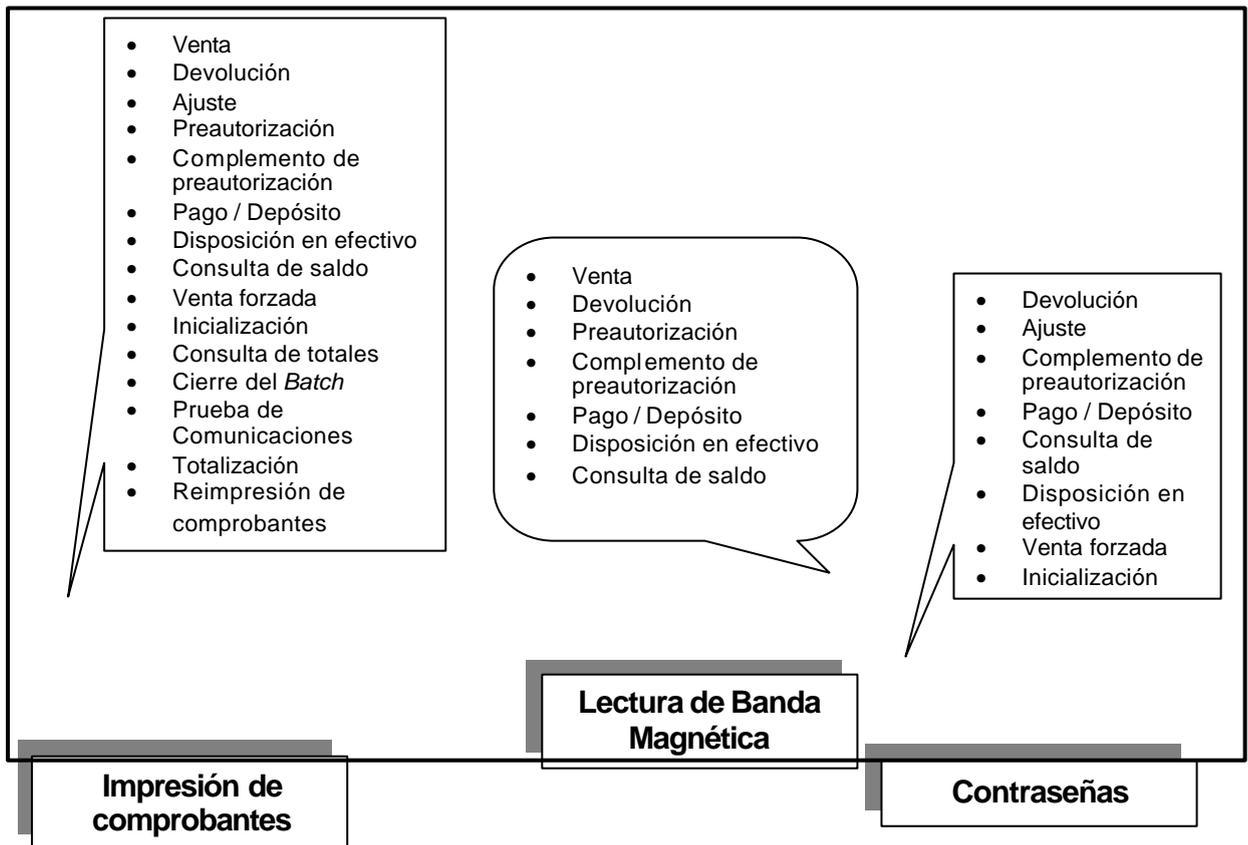
Como ya se ha mencionado anteriormente en este trabajo se utilizó la terminal QUISAR 5190 para solucionar el problema de realizar una aplicación para optar por una certificación por parte de VISA Internacional para uso con tarjetas de crédito de esta compañía.

Para esta aplicación se utilizó una programación segmentada, entendiéndose por este término a que cada una de las funciones se implementaron en diferentes segmentos de código (conocidos como procedimientos).

El objetivo de esta división fue para poder independizar cada una de las partes del programa, en caso que un procedimiento individual diera problemas, no afectaría el desempeño del programa principal si se prescindiera de él. Para esta aplicación se debieron programar 15 tipos de transacciones diferentes, por tal motivo se implementó cada uno de ellos por separado.

Además de estos 15 procedimientos que procesan las diferentes transacciones se debieron implementar otros que eran compartidos por al menos dos procedimientos y esto nos ahorra líneas de código que se verían traducidas en más memoria libre para almacenamiento de datos.

Procedimiento como el que se encarga de leer la información de la banda magnética, el que se encarga de imprimir los comprobantes o leer las contraseñas. El procedimiento de impresión de comprobante se encuentra presente en cada una de las transacciones mientras que el de contraseña se encuentra desactivado en siete de las quince transacciones en total. En la Figura 15.1 se ilustra de mejor forma estas relaciones.



Full Shot 99

Figura 6.1 Procedimientos y las correspondientes transacciones que los invocan

Para llegar hasta este desarrollo de programa se debió empezar por conocer los formatos en que se encuentran los datos, se debió estudiar el lenguaje de programación *Borland C* para una apropiada programación de la terminal.

En un principio se debieron crear programas que al parecer no tenían mucha relación con la aplicación, pero lograron traducirse en conocimiento acerca de cómo manejar los puertos de comunicación de la terminal. Se hizo una aplicación sencilla en la cual se transmitieron datos de una terminal a otra por diferentes puertos de comunicación (RS-232 y RS-485) y se comprobó que los datos se recibieran correctamente.

Conforme se fue avanzando en la aplicación se desarrollaron procedimientos para manejar la pantalla de la terminal y características de la obtención de datos del teclado. Luego se obtuvieron los datos de la banda magnética por medio del procedimiento de lectura de banda magnética mencionado anteriormente.

Una vez que se pudo obtener información de los datos de la tarjeta se empezaron a desarrollar cada una de las funciones de transacciones de crédito (Ver Figura 6.1). Con cada una de las funciones debidamente probadas por separado se unieron para lograr todas las funciones en una sola aplicación, dejando como resultado una aplicación con todas las propiedades en cuanto a transacciones y características de despliegue necesarios para guiar adecuadamente al usuario de la aplicación.

En la tabla 6.1 se incluye una lista con cada una de las funciones implementadas en la aplicación sí como una breve descripción de la cada una de ellas y el desempeño que tienen en la aplicación.

Tabla 6.1 Funciones de la aplicación de la QUISAR 500 como terminal de Punto de Venta para tarjetas de crédito VISA

Función	Descripción
Venta crédito	Este procedimiento es el que se usa para que el tarjeta habiente adquiera productos o servicios de una compañía.
Totalización	Se encarga de hacer un resumen de todas las transacciones entregando al usuario de la terminal un comprobante impreso de los totales de cada tipo de transacción realizadas durante el día.
Reimpresión	Cuando alguna persona lo desee indica al comercio donde hizo la transacción que le reimprima el comprobante indicando el número de la operación.
Devolución	Le reintegra al dueño de la cuenta el dinero equivalente a una transacción que se haya realizado.

Tabla 6.1 Funciones de la aplicación de la QUISAR 500 como terminal de Punto de Venta para tarjetas de crédito VISA. (Continuación)

Función	Descripción
Cierre de lote	Este indica los totales generales de las transacciones realizadas durante el día e imprime un comprobante indicando que se dio exitosamente.
Subtotal de lote	Es similar a la transacción anterior solamente que esta simplemente indica los totales en pantalla.
Ver archivo de datos	Se puede recorrer todo el archivo (<i>batch file</i>) observando el tipo de transacciones realizadas.
Ajuste de venta	Ajusta un monto (agrega) una cierta cantidad de dinero a una transacción de venta.
Preautorización de venta	Es consultar a VISA si la cuenta de la persona que desea realizar una transacción posee la cantidad de dinero requerida y en caso de ser afirmativo reserva esta cantidad para la transacción deseada.
Complemento de preautorización	Es una confirmación de que el monto reservado en una preautorización se usó por la cantidad indicada.
Pago / Depósito	Es hacer un abono o cancelación a la cuenta del tarjeta habiente.
Disposición	Es que un establecimiento le entregue efectivo a usuario de la tarjeta previo descuento de su cuenta.
Consulta de saldo	Le indica al dueño de la cuenta la cantidad de dinero con el que dispone
Ver buffer de transmisión	Se despliegan los caracteres que se están enviando por el puerto de comunicación (MODEM) en la pantalla de la terminal.
Ver buffer de recepción	Se despliegan los caracteres que se están recibiendo por el puerto de comunicación (MODEM) en la pantalla de la terminal.

Tabla 6.1 Funciones de la aplicación de la QUISAR 500 como terminal de Punto de Venta para tarjetas de crédito VISA. (Continuación)

Función	Descripción
Borrar lote	Borra el <i>Batch File</i> esto con el objetivo de iniciar una nueva jornada laboral
Venta forzada	Esto es cuando el estado de la banda magnética de la tarjeta o la terminal se encuentra fuera de línea por unos momentos, se realiza la verificación vía telefónica y luego cuando se reestablezca el sistema se imprimirá el comprobante de la transacción.
Inicialización	Inicializa los parámetros de la terminal.
Configuración del sistema	Se configuran ciertos parámetros de la terminal como lo son número de serie y otros datos importantes como el número de <i>batch file</i> .
Prueba de comunicación	Hace diferentes pruebas de comunicación e imprime un comprobante del resultado.
Cambiar clave	Cambia las diferentes claves del sistema, los de supervisor 1 y 2 los de instalador y mantenimiento.
Cambiar número telefónico	Se introducen los números de teléfono a los cuales se va a marcar para realizar la transacción (uno primario y dos secundarios)
Ver transacción	Se indica el número de transacción que se desea ver y esta se desplegará en la pantalla de la terminal
Configurar función de claves	Esta es la que se encarga de introducir las claves la primera vez que se usa la terminal (esto es usado por el instalador de la terminal).
Totales en pantalla	Hace un despliegue detallado en pantalla de todos los subtotales y totales de cada tipo de transacción, por tipo de tarjeta y al final despliega un total general.
Candado de terminal	Esto con el objetivo de que un cajero pueda inhabilitar la terminal para personas que no estén autorizadas a utilizarlas.

Todas estas funciones fueron implementadas en una aplicación válido tanto para las tarjetas de crédito VISA como para las tarjetas de crédito *Master Card*. La información para tomar información de este otro tipo de tarjetas (*Master Card*) fue posible gracias al trabajo simultáneo con otro proyecto que estaba siendo realizado en la empresa.

Una de las funciones más importantes de esta aplicación es la que se encarga de obtener e identificar la información de la banda magnética. El primer paso a seguir para un funcionamiento adecuado de los datos es que el lector esté configurado para leer los *tracks* 1 y 2 de la banda magnética de la tarjeta.

Con esta configuración el usuario procede a deslizar la tarjeta por la ranura donde se encuentra ubicado el lector, una vez que realizó esta acción los datos ya han sido capturados en el buffer del lector y están listos para ser procesados. Estos datos son sometidos a un análisis de donde como primer paso se determina el tipo de tarjeta (VISA o *Master Card*), luego de eso determina si la tarjeta es de crédito o de débito, dependiendo de que tipo es ese será en proceso que lleva. Otro aspecto es que de toda la información que se obtiene debe seleccionarse la información clave como la es el número de tarjeta, la fecha de expiración, el nombre del dueño de la cuenta, entre otros datos.

Cabe destacar que no todas las transacciones de la aplicación llevan implícito esta lectura de la tarjeta, como se pudo observar en la Figura 6.1. Con esta información (en un formato especial) es que se envían los datos a la central de procesamiento de datos para que de el visto bueno de una transacción o la rechacen. En el diagrama de flujo que se presenta a continuación en la Figura 6.2 se puede observar con mayor claridad el proceso que llevan los datos obtenidos de la banda magnética.

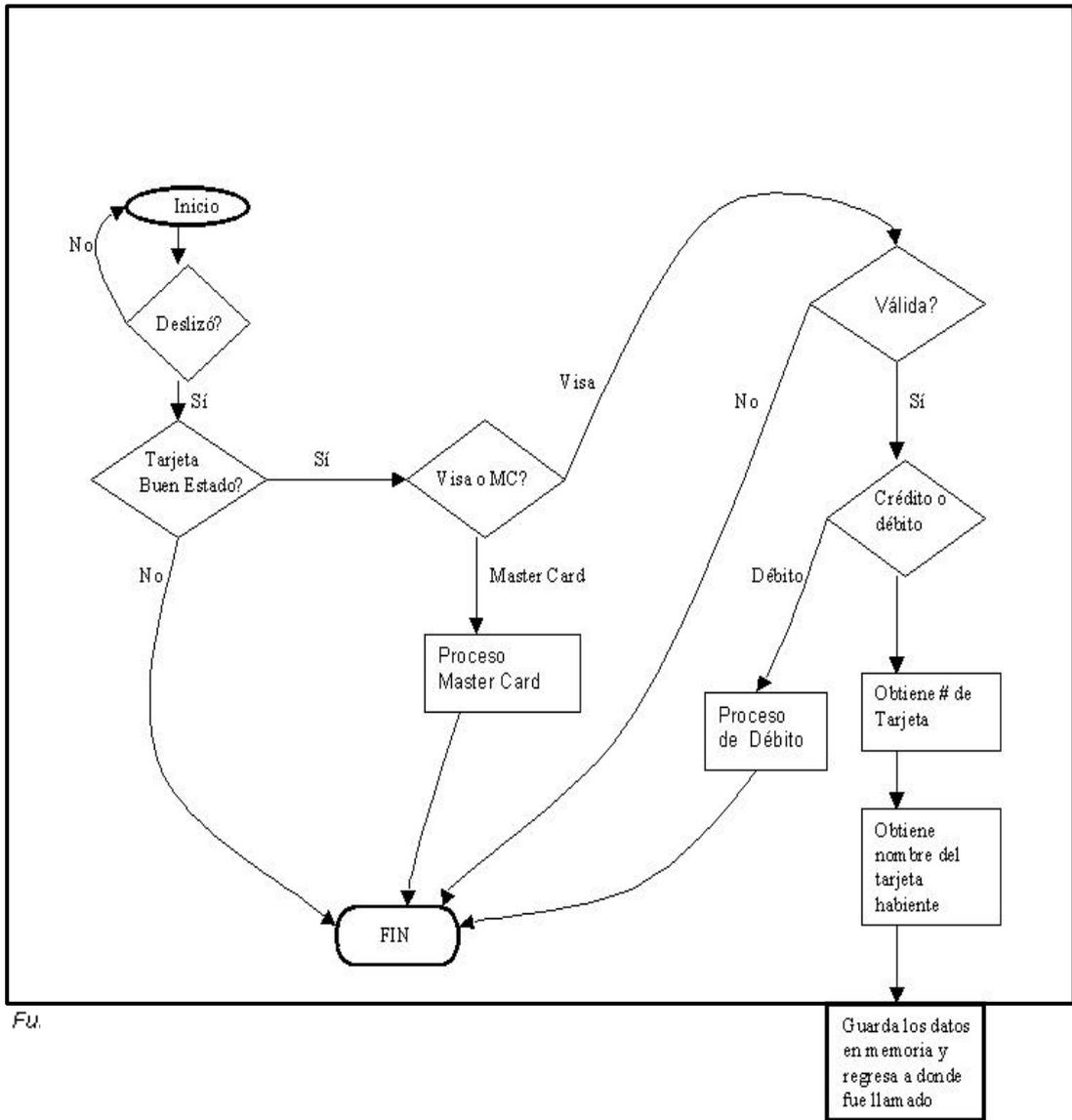


Figura 6.2 Diagrama descriptivo del proceso de lectura de la banda magnética

Es necesario mencionar en esta aplicación la función más importante que es comunicar los datos capturados y procesados hacia la compañía que se encarga de adjudicar la validez de la información y por lo tanto una determinación sobre la aceptación o rechazo de la transacción solicitud.

Para probar esta función se realizaron pruebas a nivel local, conectando una terminal en una extensión telefónica en forma de emisora y la otra en otra extensión como receptora, esto con el fin de determinar si los datos se están enviando y recibiendo adecuadamente.

Estos datos enviados son los obtenidos por el por el procedimiento de lectura de banda magnética descrito anteriormente, luego se procede a concatenar los datos en un solo formato para así enviarlos por medio del MODEM. Este formato incluye datos como el número de la tarjeta, la fecha y la hora ñeque se realizó la transacción y una serie de datos más que ayudan a hacer de este un formato seguro para enviar información en forma segura.

Con estas pruebas se dieron por abarcados los objetivos planteados en este proyecto, aunque además de la realización de la aplicación de documentó en una forma más específica e incluyendo toda la información necesaria para que los personeros de V-Star América S.A. puedan optar por la certificación.

6.2 Alcances y limitaciones

La aplicación tiene la capacidad de obtener la información que se desee de la banda magnética, además se le da a la aplicación aspectos de seguridad para que ciertas transacciones solo puedan ser realizadas por las personas que realmente están autorizadas.

Se le ofrece al usuario una adecuada guía para el desempeño de las transacciones (por medio de mensajes en la pantalla), posee características de configuración tanto del funcionamiento de la terminal como de la activación o deshabilitación de ciertas características del programa.

Esta aplicación ha sido desarrollada con el afán de estar abierta a modificaciones, tomando en cuenta que la idea final de la empresa es con el tiempo ir mejorando la aplicación y agregar nuevos procedimientos que se encarguen de leer otro tipo de tarjetas, ya sean de débito o monedero electrónico (tarjeta chip) o las de las otras empresas de tarjetas de crédito como lo son *American Express*, *Dinners Club*, etc. El hecho de contar con una aplicación que acepte todo tipo de tarjetas es uno de los objetivos que se han trazado para cubrir a corto o mediano plazo.

El hecho de que en la aplicación solo se puedan dos tipos de tarjetas, Visa y Master Card (desarrollado por otro ingeniero en paralelo a este proyecto), es una de sus mayores limitantes ya que en el mercado existen una gran variedad de tarjetas.

Se debe tener en cuenta que esta aplicación fue desarrollada con especificaciones de las cuales no se comprobó su vigencia. Esto porque para obtener los datos recientes emitidos por Visa se debían cancelar sumas considerables de dinero y la empresa por estrategias de negocios se encontraba haciendo fuertes inversiones en otro de sus productos fuertes y esto impidió contar con esta información actualizada. Esto puede tener como consecuencia que algunos de los campos del formato en que se prepararon los datos para enviar la solicitud de transacción al centro de procesamiento de datos de Visa haya cambiado y entonces será difícil que la información sea reconocida por el receptor.

Este es uno de los aspectos que se deben considerar y corroborar en un futuro cercano para poder optar por la certificación de las terminales de punto de venta QUISAR 500.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

1. Es probable que a la aplicación haya que incluirle modificaciones para ajustarse a las normas actuales.
2. El sistema operativo incluido en la terminal QUISAR 500 hace que las aplicaciones sean más seguras y se asigne adecuadamente la aplicación en el espacio de memoria del dispositivo designado para tal efecto.
3. La terminal QUISAR 500 cuenta con la cantidad de puertos necesarios para una aplicación relacionada con transacciones bancarias.
4. Las características de la pantalla de despliegue de la terminal hace que las aplicaciones sean más amigables para los usuarios..
5. El hecho que la terminal cuente con un procesador de 16 bits (equivalente a un 80188) hace que la QUISAR 500 posea mayor capacidad de procesamiento de datos que las existentes actualmente en el mercado.
6. La facilidad de programar la terminal con un lenguaje de alto nivel (*Borland C*) minimiza grandes cantidades de código que se usaría con un lenguaje de bajo nivel.

Puesto que las transacciones de crédito pueden ser programadas independientemente en forma de procedimientos, para evitar que un mal funcionamiento en una influya negativamente en el resto de la aplicación.

7. Uno de los procedimientos más importantes de la aplicación es el que permite leer la información de la banda magnética de la tarjeta del usuario y verificar la validez de la tarjeta.

8. Las características de funcionamiento y comunicación con la impresora VDP-190 hace que la impresión de comprobantes de transacción se pueda realizar en una forma rápida y segura en cuanto a errores de impresión.

9. Las características de *VOS Shell* permiten hacer un diagnóstico de los diferentes componentes de la terminal, como lo son el *display*, el teclado, los puertos de comunicación, para verificar su correcto funcionamiento.

10. Con la prueba de comunicación de las tramas de datos de la transacción hacia una terminal ubicada en forma remota se pudo determinar el correcto envío y recepción de datos.

11. Es necesario contar con un espacio de pruebas reales (asignado por Visa) para comprobar el adecuado intercambio de información entre la terminal y VISA.

7.2 Recomendaciones

1. Tomar en cuenta todos los pasos y aspectos indicados en el Apéndice 1 para el adecuado funcionamiento de la terminal en el lugar de trabajo.
2. Obtener las especificaciones actualizadas de Visa Internacional que regula la forma de empaquetar la información, esto para hacer una revisión de que coincidan todos los campos con el usado en esta aplicación.
3. Aprovechar todo el potencial que ofrece la terminal QUISAR 500 para ofrecer en esta una solución integral de punto de venta en la cual se incluyan transacciones de crédito, débito y monedero electrónico para los diferentes tipos de tarjetas que se encuentran en el mercado del “dinero plástico”.

BIBLIOGRAFÍA

- Deitel, H. M., Deitel, P. J. Como programar en C/C++, Segunda edición, México, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1995
- ISO. International Standard ISO 8583, Suiza , International Organization for Standardization, 1987.
- V-Star Electronics Inc. QUISAR 500/500I Operation Manual, Taiwan, V-Star Electronics Inc, 1996.
- V-Star Electronics Inc. QUISAR 500/500I Programming Manual, Taiwan, V-Star Electronics Inc, 1996.
- V-Star Electronics Inc. VDP-190 Hardware and Software Manual, Taiwan, V-Star Electronics Inc, 1996
- Brilliant Info Corporation. “QUISAR 500” . www.bictime.com/fea500se.htm. Fecha de visita: 08/08/2000.
- Brilliant Info Corporation. “PRINTER 190” . www.bictime.com/fea4190se.htm. Fecha de visita: 09/08/2000.
- Brilliant Info Corporation. “QUISAR X-190” . www.bictime.com/fea190se.htm. Fecha de visita: 13/08/2000.

APÉNDICES Y ANEXOS

Apéndice 1. Manual de Instalación del Sistema de Puntos de Venta QUISAR 5190 en el lugar de trabajo.

1. Instalación del Equipo

1.1 Descripción del Hardware

La terminal usada en esta aplicación de puntos de ventas está basada en la QUISAR 5190, este dispositivo es desarrollado con tecnología taiwanesa por *V-Star Electronics Inc* . Esta terminal posee pantalla, teclado, impresora, lector de banda magnética, puertos de comunicación, entre otras.

Para una instalación adecuada de la terminal se deben tener claros algunos aspectos básicos de las partes que componen este dispositivo, así como la función de cada una de ellas y el cuidado que se debe tener. En la Figura 1 se puede observar las características físicas de la terminal, para que el usuario se familiarice con ella.

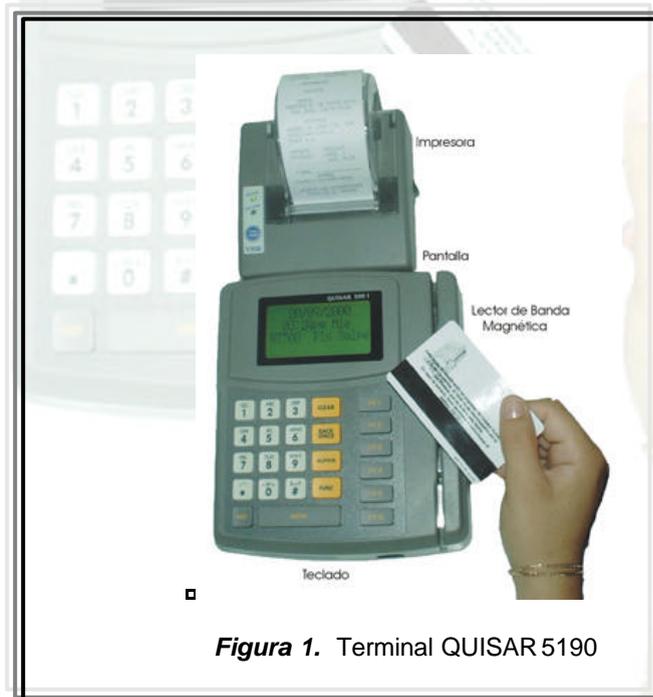


Figura 1. Terminal QUISAR 5190

- a. **Teclado:** Es de 24 teclas, en este se incluyen 12 numéricos (además de “ * ” y “ # “) con los cuales se pueden ingresar todos los datos (como montos de transacciones).

Existen 6 teclas de función (PF1 a PF6) a las cuales se les han asignado diferentes tareas dentro de la aplicación. En la Figura 2 se muestra una vista del teclado de la terminal, cabe destacar que se tienen otras teclas que no se han mencionado aquí pero que más adelante se realizará un descripción más detallada acerca del desempeño que tiene cada una de ellas.



Figura 2. Teclado de la QUI SAR 5190

- b. **Pantalla:** Sirve para la comunicación con el usuario indicándole cada uno de los pasos a seguir durante la realización de determinada transacción (Ver Figura 1). Esta pantalla cuenta con cuatro líneas en las cuales se pueden desplegar hasta 16 caracteres por línea.
- c. **Lector de banda magnética:** Por medio de este se obtienen los datos de los tarjeta habientes para realizar la transacción. Es una ranura por la cual se desliza la tarjeta para capturar los datos de la tarjeta, este lector se encuentra indicado en la Figura 1. Este lector se encarga de tomar los datos necesarios de las dos primeras pistas (*tracks*) de la tarjeta, 1 y 2.

- d. **Alimentación de corriente y conexión telefónica:** Es indispensable que la terminal cuente con una fuente de alimentación de corriente para su funcionamiento, la ubicación de este se muestra en la Figura 3. Otro punto importante de esta aplicación es que los datos se envían y reciben por medio de la línea telefónica por lo que el usuario debe conocer cual es la ubicación de la conexión en la terminal, esta conexión también se muestra en la Figura 3. Se debe insertar la línea telefónica en el conector telefónico ubicado a la derecha en la figura siguiente.



Figura 3. Alimentación de corriente y conexión telefónica en la QUISAR 5190

1.2 Instalación de la terminal QUISAR 5190 en el lugar de trabajo y conexiones requeridas.

- a. **Lugar de trabajo:** Para la ubicación de la terminal se debe buscar un sitio en el cual se pueda dotar a esta de las condiciones mínimas par un adecuado funcionamiento del dispositivo.
Se deben buscar lugares con temperaturas adecuadas, entre los 0 y 40 °C. La humedad relativa del ambiente debe encontrarse entre el 20 y 90 %. No debe existir aceite ni excesivo polvo en el lugar donde se coloca la terminal. El ruido electromagnético es otro factor que puede afectar el desempeño del dispositivo. Este ruido es provocado por aparatos como motores eléctricos, aire acondicionado, abanicos, entre otros, por lo que también es importante que se evite. Todos estas condiciones extremas deben evitarse ya que si alguna de estas se presenta puede provocar daños físicos en la terminal (como temperaturas, polvo o humedad relativa extremas) o pérdida de datos por efectos electromagnéticos.
- b. **Conexiones eléctricas:** Para hacer uso de este dispositivo debe contarse con un adaptador de corriente (suministrado por el vendedor). Este debe conectarse a una alimentación de 120 VAC (tomacorriente) como se indica en la Figura 4 y el otro extremo del adaptador se conecta a la terminal, en el lugar especificado en la Figura 4. Antes de hacer estas conexiones se debe asegurar que los interruptores de alimentación se encuentren apagados, ver Figura 5 para saber la posición de estos. Es importante tomar en cuenta que se deben usar solo adaptadores suministrados por el fabricante ya que son los únicos que ofrecen un adecuado suministro de corriente a las terminales, y en caso que se utilicen otro que no cumplan con estos requerimientos se podrá traducir en un daño a la terminal.



Figura 4. Adaptador de corriente para la terminal QUI SAR 5190.

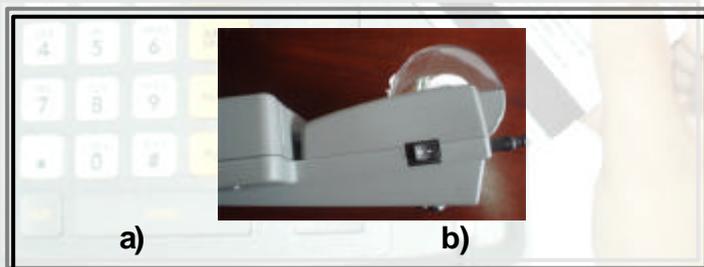


Figura 5. Interruptor de corriente de la QUI SAR 5190
a) en la impresora y b) en la terminal

1.3 Instalación de la cinta de impresión y el papel de impresión de recibos

a. **Cambio del papel de impresión de recibos:** Si necesita cambiar el rollo de papel utilizado en la terminal, proceda a realizar los siguientes pasos.

1. Asegurarse que la terminal no esté realizando ninguna transacción y proceder a apagar la terminal QUISAR 5190 (Interruptores mostrados en la Figura 5).

2. Quitar el cobertor que posee el papel continuo, como se muestra en la Figura 6 y remover el odillo de papel que queda en la terminal (**Ver nota de advertencia**¹).



Figura 6. Procedimiento para remover el papel continuo.

3. Se toma el extremo de papel continuo en la ranura ubicada en la parte inferior de la cinta y se presiona a tecla **LINE FEED** (arrastre de papel) ubicada en el panel de la impresora (Ver Figura 7) hasta que el extremo salga por la parte superior de la cinta. El papel debe salir aproximadamente 1 cm.



Figura 7. Proceso de colocación del

4. Se coloca todo el rollo de papel continuo en los soportes de la terminal para dicho efecto, como se muestra en la Figura 8 y se procede a colocar el cobertor. Este cobertor debe colocarse la parte delantera primero y luego presionar hacia abajo hasta que se escuche *click*.



Figura 8. Como colocar el nuevo rollo de papel continuo

5. Vuelva a encender tanto la impresora como la terminal para seguir con la operación normal del sistema (primero el de la terminal y luego el de la impresora).



b. Cambio de Cinta: Este es una de las partes que deben estarse cambiando en la impresora. Tomando en cuenta que sufre un constante desgaste por la impresión de los recibos. Para cambiar este dispositivo es necesario seguir la secuencia de pasos mostrada a continuación.

1. Se deben seguir los pasos 1 y 2 del procedimiento anterior.

2. Se remueve la cinta como se muestra en la Figura 9, se sujeta la cinta y se extrae. Luego se coloca la nueva y se presiona levemente para que quede sujeta en la impresora.



Figura 9. Proceso de cambio de cinta de la impresora

3. Se enciende la terminal y se sigue realizando las transacciones normalmente.



¹ Nota de Advertencia

Cuando se remueve el rollo de papel continuo para recibos se encontrarán con una serie de interruptores tipo DIP (*Dual Inline Package*) que por ningún motivo deben ser removidos de su posición original. Si se remueven de su posición original es posible provocar un funcionamiento inadecuado de la impresora.

La posición de los interruptores debe coincidir con la presentada en la Figura 10, en caso que los interruptores se encuentran en esta posición pero la impresora no funciona adecuadamente se debe consultar al representante de soporte técnico de la empresa suplidora del producto.

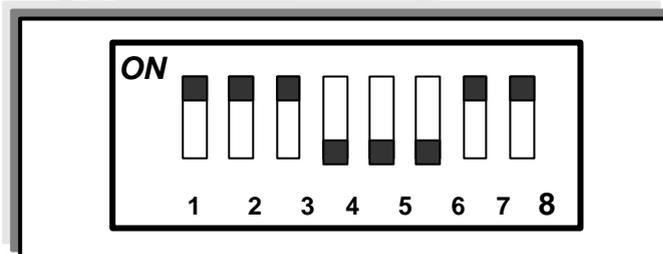


Figura 10. Posición de los interruptores tipo DIP.



Anexo 1. Especificaciones técnicas de la terminal QUISAR 500



QUISAR 500

FEATURES

- ★ **Q**UISAR 500 includes a full 16-bit microprocessor this leads to faster and improved service at POS system. Provides more efficient electronic transaction terminal capable of gathering and transferring information at high speed
- ★ Allows programmers to write applications for the QUISAR 500 in the industry-standard 'C' programming (MS-C or Turbo-C) language, thereby providing increased flexibility and ease of use.
- ★ Flexible memory capacity, from 128KB to 1MB, The Memory Management Unit includes a code, data and file reallocation system, thereby significantly optimising the available memory.
- ★ Every application can be downloaded separately over the telephone line.
- ★ The QUISAR 500 includes several options for card readers magnetic stripe, IC smart card, graphic display. Or character display. PIN-PAD, Printer, Modem ECR port, Bar-Code-Wand, etc. Choose the options to suit your requirements.
- ★ With 24 keys programmable keyboard.
- ★ RS232C Serial Port optional with RS485 LAN.

Specification

HARDWARE

Microprocessor

80188 Series CPU

Memory

64K EPROM

256K SRAM(1MB Max) with Li-battery backup

Display

128 x 64 graphic display with LED Back-Light

(8 Chars x 16 Rows)

Card Reader

ISO TRACK 2 or 1/2 or 1/3

IC Card

Meet ISO-7816-1,-2,-3 smart memory card

MODEM

ASYN/SYNC/Auto-Answer

BELL 103/212A(2400BPS)

CCITT V.21/V.22/V.23 BIS

Peripheral Ports

RS232 x 2

RS485 x 1

POWER

Voltage

AC 110 VAC 60Hz

AC 220/240 VAC 50/60Hz

ENVIRONMENTAL

0C to 40C (32F to 104)

Dimension

190(L) x 165(W) x 45(H)mm

Anexo 2. Especificaciones técnicas de la impresora VDP-190



PRINTER 190

FEATURES

- ★International Character set selection
- ★Compatible with all Quisar series Terminal.
- ★Save the counter space of retail store with its compact design.
- ★Use easy-tochange,drop in rebbon cartridge surf for 2 copy capacity
- ★Desktop compact dot impact printer..

SPECIFICATIONS

Description	Specification
POWER	
Head Coil	
Voltage	4.8+0.7/-1.0VDC
Peak Current	Approx. typ 0.35A
MOTOR	
Voltage	4.8+0.7/-1.0VDC
Mean Current	Approx. typ 0.35A
INTERFACE	
Serial	RS-232C Compatible
Baud Rate	19200bps(Max)
AMBIENT TEMPERATURE	
Temperature	0 to 50°C(Operation)
PAPER	

Width	57.5+/-0.5 mm
Thickness	0.06 to 0.085 mm
PRINTING FONT	
Column Capacity	24 columns
Character Size	17(W) x 26(H) mm
Column Spacing	2.0mm
No.of total dots	144 dots / line
PRINTING SPEED	
Printing Speed	2.5 line / sec
RELIABILTY	
Mechanism(MCBF)	1.5×10^6 lines
Head Life	1.5×10^6 lines

Anexo 3. Especificaciones técnicas de la QUISAR 5190



QUISAR X190

FEATURES

- ★ **A**cept all major credit card, debit card and private label cards, providing credit card authorization check and data capture for a variety of retail application.
- ★ Handles a variety of Complex business application and printing all results from build in printer.
- ★ Terminals specification: See Quisar 400 /410/320/5001 Specification.
- ★ Printer

SPECIFICATIONS

DISPLAY	Specification
Print Method	Dot Matrix
Character Composition	5 x 7 dots
Character Number per Line	18 columns/line
Print Speed	Approx. 2.5 line/sec
Character Size	1.7 mm (W) x 2.6 mm(H)
Line Pitch	3dot line space (1.8 mm)
Paper Size	Paper Roll:57.5 x 30 mm
Interface	Serial Interface
Ribbon Cassette	Purple or Black
Power Voltage	4.8 VDC
Copy Capacity	1 Original + 1 Copy