SUPERVISOR SATELITAL

Juan Arzube Pulley[1], René Gabino Miranda[2], Bolívar Vargas Décimavilla[3], Francisco Novillo[4]

[1] Ingeniero en Computación especialidad Sistemas Tecnológicos 2003.
[2] Ingeniero en Computación especialidad Sistemas Tecnológicos 2003.
[3] Ingeniero Eléctrico especialidad Electrónica 2003.
[4] Ingeniero Eléctrico especialidad Electrónica, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2001. Master en Gestión de Empresas de Telecomunicaciones (en trámite), Escuela de Postgrado en Administración de Empresas 2003, Profesor e Investigador de la ESPOL desde el 2001.

RESUMEN

El presente artículo ha sido desarrollado para explicar el funcionamiento del dispositivo "Supervisor Satelital" el cual es un equipo prototipo que puede almacenar, procesar, recibir y transmitir información desde y hacia un computador utilizando la interfaz RS232.

El prototipo es capaz de recibir, transmitir y almacenar datos que puedan ser visualizados mediante menús de consulta y transacciones en una pantalla matricial LCD de 128x256 pixeles. La información puede ser ingresada al dispositivo por medio de un teclado tipo matriz 2x8.

La perspectiva o proyección del dispositivo es que la información pueda ser enviada y transmitida en forma inalámbrica, para esto el dispositivo cuenta con la interfaz RS232 a la cual se le puede conectar MODEMS inalámbricos que utilicen este protocolo.

La aplicación del dispositivo puede ser variada, desde empresas de logística de toma de pedidos hasta empresas que se dediquen al control de ejecutivos de ventas, empresas públicas que necesiten tomar datos y chequear información en línea.

Una ventaja tecnológica del dispositivo es que tiene incorporado un GPS (Global Position System) el cual es provisto por la empresa GARMIN. Esta ventaja permite tener una localización exacta del dispositivo así como la fecha y la hora en la cual se registra la posición lo cual ayuda a llevar un control del dispositivo y programar las rutas de movilización del mismo.

INTRODUCCIÓN

En nuestro medio no existe un sistema económico, tecnológico que pueda estar al alcance de las empresas públicas y privadas que ayude a enviar y recibir información a sus empleados.

Las empresas no cuentan con el capital necesario para invertir en las diferentes tecnologías existentes en el mercado y se dan cuenta que el perder tiempo en realizar cualquier coordinación significa pérdida de dinero.

El prototipo del "Supervisor Satelital" será utilizado para el control de recepción y entrega de productos desde y hacia las empresas que necesiten mantener una comunicación con el personal ambulatorio. Además el dispositivo enviará su posición geográfica para que pueda ser monitoreado desde un lugar específico.

El dispositivo tendrá la capacidad de mostrar la información del lugar de recepción y de entrega del producto, además de enviar la posición actual del dispositivo y la fecha y hora en la cual está siendo procesada la información, por medio de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

CONTENIDO

El diseño principal del dispositivo "Supervisor Satelital" es desarrollado con Microcontroladores siendo estos dispositivos integrados que en su interior tiene las virtudes de una computadora, esto es, posee en su interior lo siguiente:

- Procesador o CPU (Unidad Central de Proceso)
- Memoria RAM para Contener los datos
- Memoria para el programa tipo ROM/PROM/EPROM
- Líneas de E/S para comunicarse con el exterior
- Diversos módulos para el control de periféricos (temporizadores, Puertas Serie y Paralelo, CAD: Convertidores Analógico/Digital, CDA: Convertidores Digital/Analógico, etc.)
- Generador de impulsos de reloj que sincronizan el funcionamiento de todo el sistema

Podemos describir que esta transformación de conocimiento técnicos ha llegado a un resultado tipo prototipo que podría ser el avance de una nueva forma del desarrollo de tecnología para nuestro medio, lo que involucraría un mayor incentivo en los profesionales con afinidad al desarrollo técnico.

Podemos describir que el "Supervisor Satelital" esta desarrollado en tres aspectos importantes.

- Diseño Electrónico
- Montaje o encapsulación del Producto
- Entrega en el mercado local

Este documento abarca el primer aspecto donde se estima debe de concentrarse al realizar un diseño muy efectivo y de poco costo en su elaboración.

El Diseño Electrónico

Tecnológicamente podremos describir que el "Supervisor Satelital" es una combinación de Hardware y Software

El Hardware

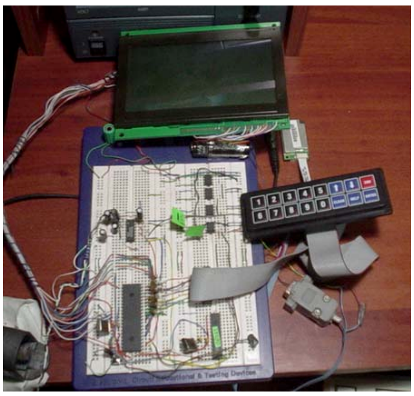


Figura 1. Dispositivo "Supervisor Satelital" desarrollado en prototipo

Figura 2. Dispositivo “Supervisor Satelital” encapsulado

El Hardware esta formado por la Fuente de Poder, Circuitos Lógicos y una unidad GPS. El “Supervisor Satelital” será alimentado con niveles de voltaje de 5 voltios DC, -10 voltios DC y 3.3 voltios DC.

Los circuitos integrados que operan con 5 voltios DC son:

- Microcontrolador PIC16F877

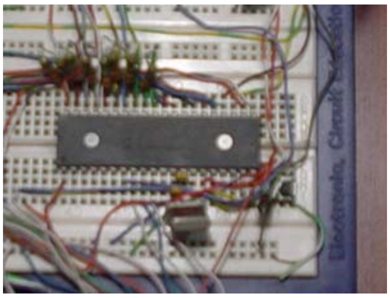


Figura 3. Microcontrolador PIC16F877

- Microcontrolador PIC16F876
- Memorias 24LC512 (4 unidades)

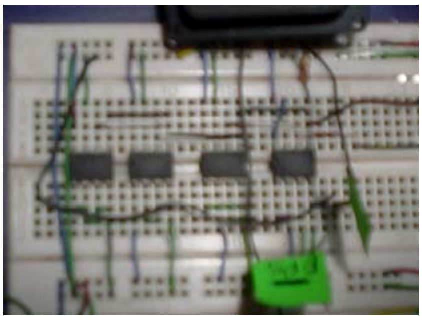


Figura 4. Banco de memorias

- Acoplador de señales MAX232

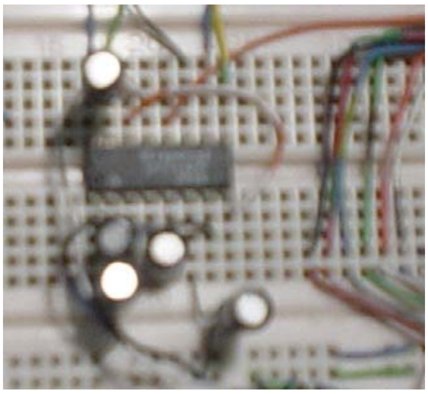


Figura 5. Acoplador de señales

Unidad que opera con 3.3 voltios DC:

- GPS15 fabricado por la empresa GARMIN

Circuitos integrados que operan con -10 voltios DC:

- Pantalla matricial de 128x256 pixeles fabricada por la empresa HYUNDAI

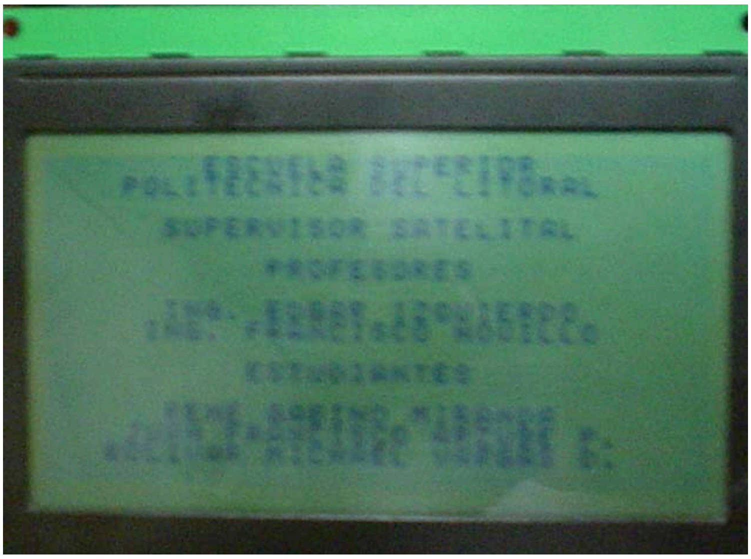


Figura 6. Pantalla Inicial

DIAGRAMA DE BLOQUES

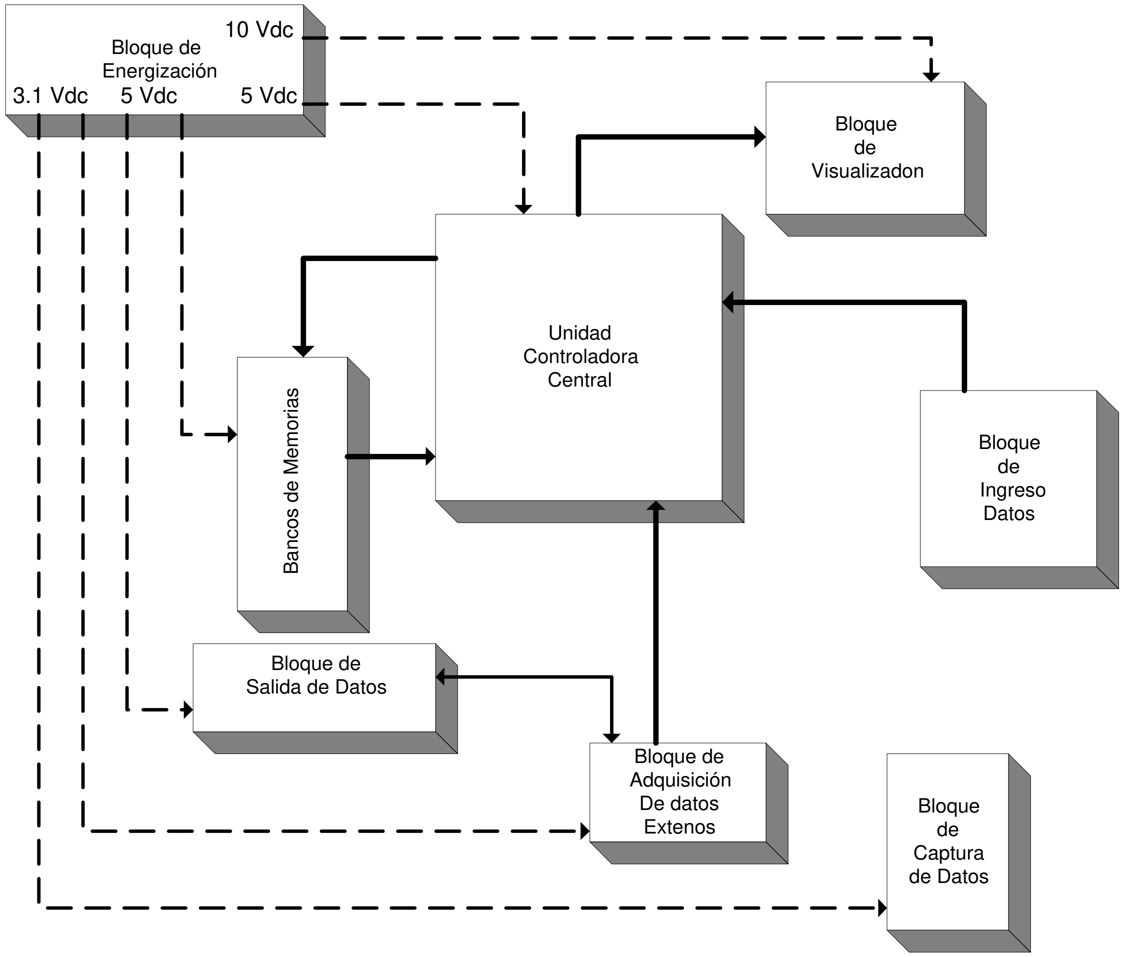


Figura 7. Diagrama de Bloques del Dispositivo “Supervisor Satelital”

Implementación de los circuitos Lógicos
El montaje de los circuitos integrados es el siguiente:

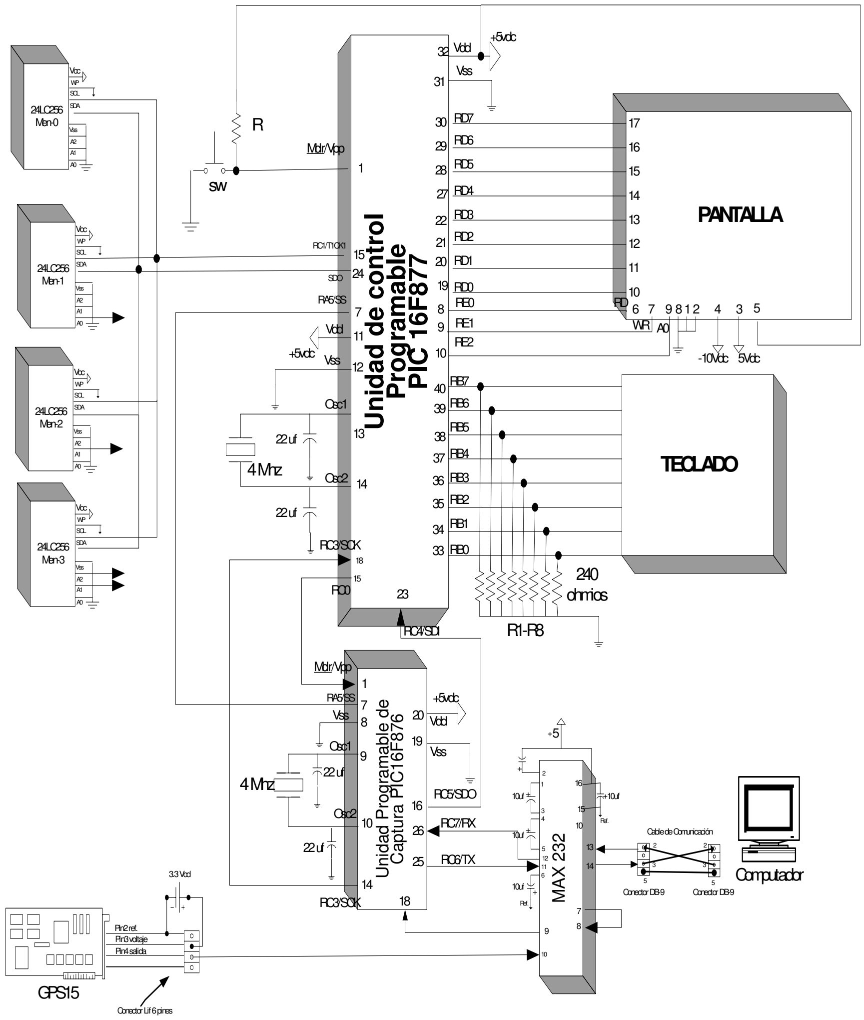
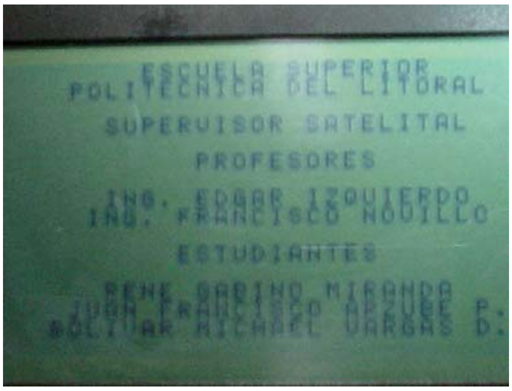


Figura 8. Diagrama esquemático de conexión de equipos lógicos

Unidad GPS (Global Position System)
El GPS que se usa para el dispositivo es fabricado y distribuido por la empresa GARMIN. La comunicación con el dispositivo se lo realiza mediante protocolo RS232 directamente con el Microcontolador PIC16F876. Las características del GPS son las siguientes:

- Alimentación de voltaje: 3.3 VDC
- Conector de comunicación tipo TIF
- Dimensiones: 5cm x 2 cm
- Protocolo de comunicación: NMEA 0183 versión 3.0

El Software
La codificación del dispositivo ha sido hecha en lenguaje de bajo nivel: lenguaje ensamblador utilizando el programa MPLAB.



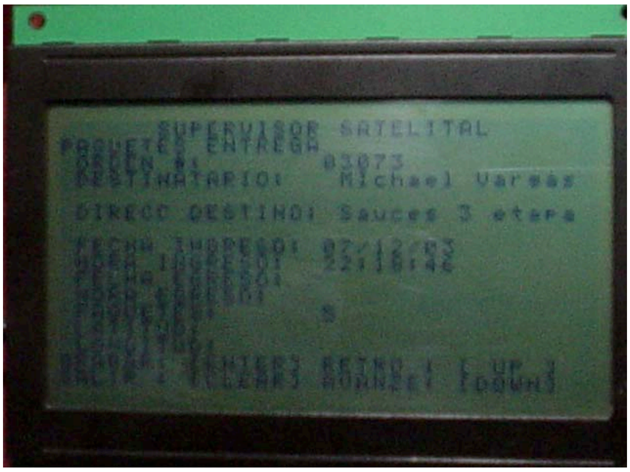
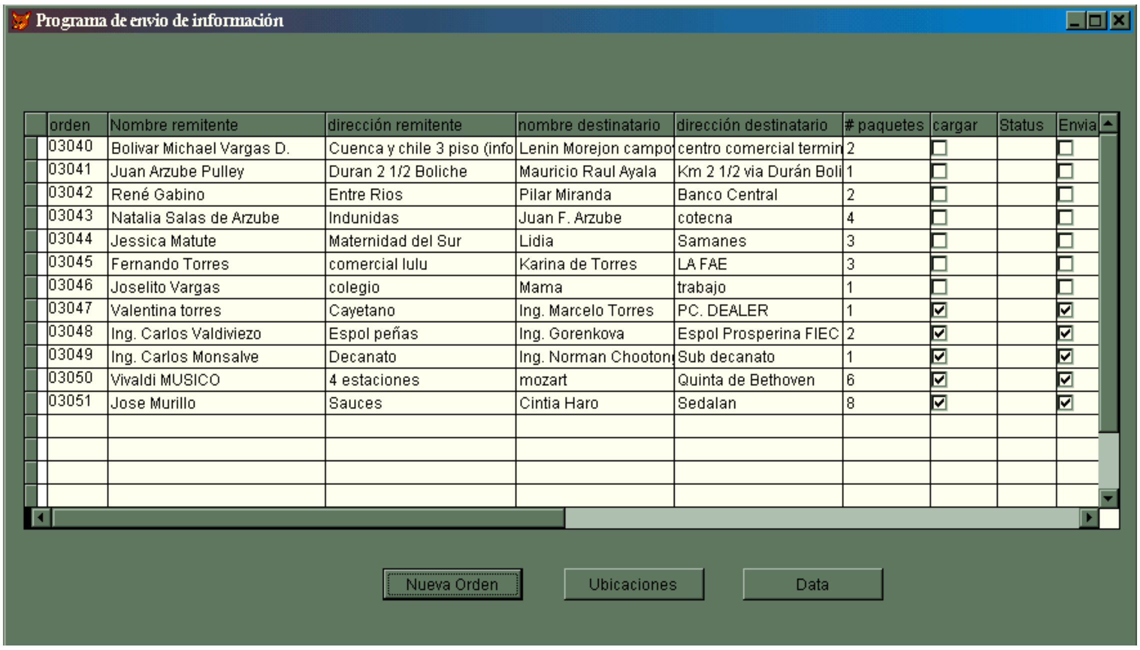
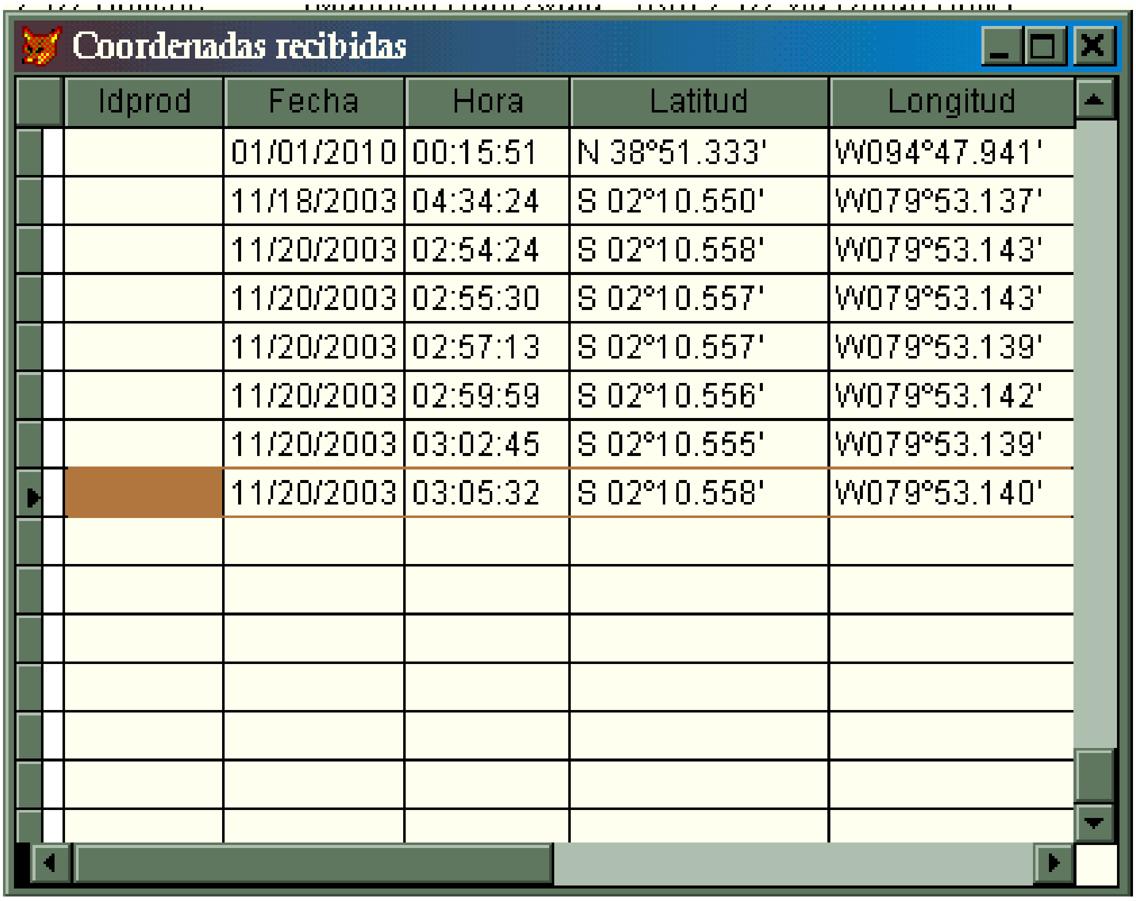


Figura 9. Pantallas de transmisión y recepción de paquetes

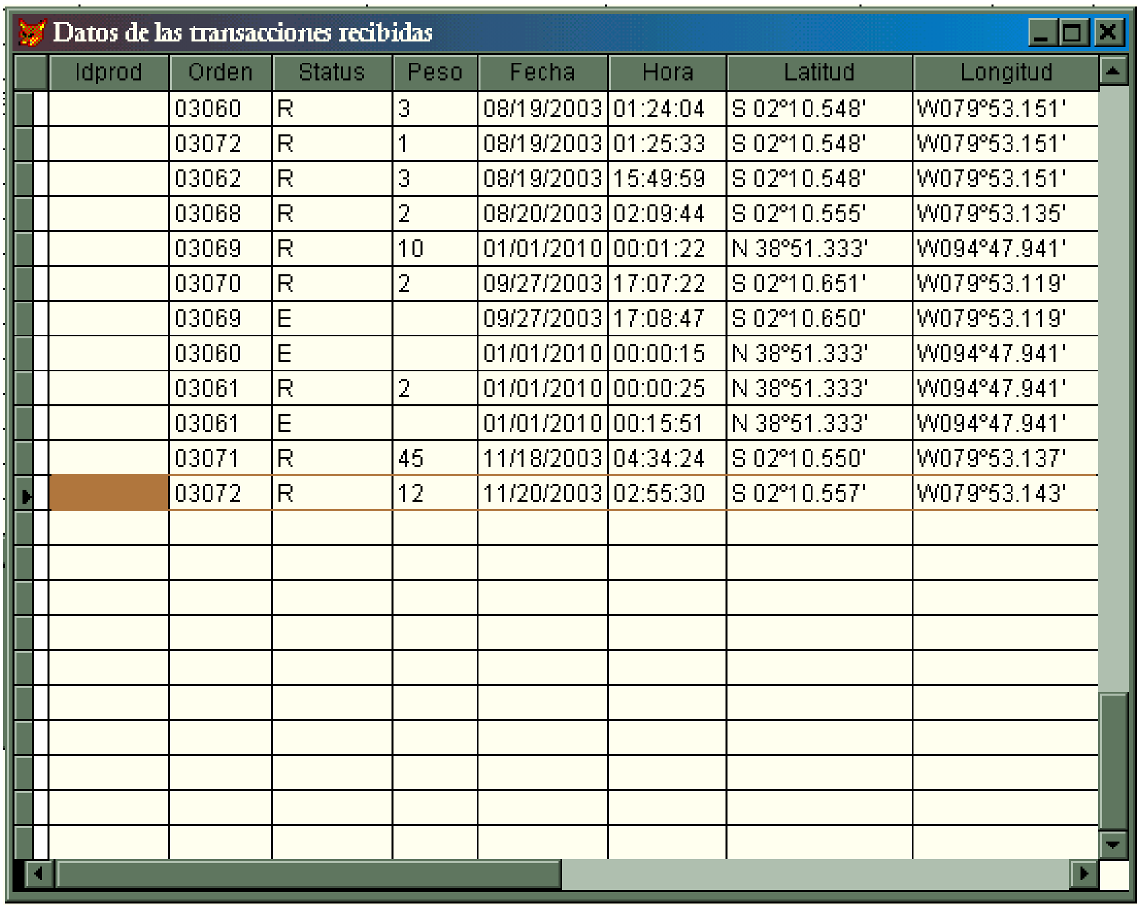
Así mismo, el software de gestión utilizado en el proyecto fue desarrollado en lenguaje de alto nivel: visual FoxPro.



orden	Nombre remitente	dirección remitente	nombre destinatario	dirección destinatario	# paquetes	cargar	Status	Envia
03040	Bolivar Michael Vargas D.	Cuenca y chile 3 piso (info	Lenin Morejon campo	centro comercial termin	2	☐		☐
03041	Juan Arzube Pulley	Duran 2 1/2 Boliche	Mauricio Raul Ayala	Km 2 1/2 via Durán Boli	1	☐		☐
03042	René Gabino	Entre Rios	Pilar Miranda	Banco Central	2	☐		☐
03043	Natalia Salas de Arzube	Indunidas	Juan F. Arzube	cotecna	4	☐		☐
03044	Jessica Matute	Maternidad del Sur	Lidia	Samanes	3	☐		☐
03045	Fernando Torres	comercial lulu	Karina de Torres	LA FAE	3	☐		☐
03046	Joselito Vargas	colegio	Mama	trabajo	1	☐		☐
03047	Valentina torres	Cayetano	Ing. Marcelo Torres	PC. DEALER	1	☑		☑
03048	Ing. Carlos Valdiviezo	Espol peñas	Ing. Gorenkova	Espol Prosperina FIEC	2	☑		☑
03049	Ing. Carlos Monsalve	Decanato	Ing. Norman Chooton	Sub decanato	1	☑		☑
03050	Vivaldi MUSICO	4 estaciones	mozart	Quinta de Bethoven	6	☑		☑
03051	Jose Murillo	Sauces	Cintia Haro	Sedalan	8	☑		☑



Idprod	Fecha	Hora	Latitud	Longitud
	01/01/2010	00:15:51	N 38°51.333'	W094°47.941'
	11/18/2003	04:34:24	S 02°10.550'	W079°53.137'
	11/20/2003	02:54:24	S 02°10.558'	W079°53.143'
	11/20/2003	02:55:30	S 02°10.557'	W079°53.143'
	11/20/2003	02:57:13	S 02°10.557'	W079°53.139'
	11/20/2003	02:59:59	S 02°10.556'	W079°53.142'
	11/20/2003	03:02:45	S 02°10.555'	W079°53.139'
	11/20/2003	03:05:32	S 02°10.558'	W079°53.140'



Datos de las transacciones recibidas

Idprod	Orden	Status	Peso	Fecha	Hora	Latitud	Longitud
	03060	R	3	08/19/2003	01:24:04	S 02°10.548'	W079°53.151'
	03072	R	1	08/19/2003	01:25:33	S 02°10.548'	W079°53.151'
	03062	R	3	08/19/2003	15:49:59	S 02°10.548'	W079°53.151'
	03068	R	2	08/20/2003	02:09:44	S 02°10.555'	W079°53.135'
	03069	R	10	01/01/2010	00:01:22	N 38°51.333'	W094°47.941'
	03070	R	2	09/27/2003	17:07:22	S 02°10.651'	W079°53.119'
	03069	E		09/27/2003	17:08:47	S 02°10.650'	W079°53.119'
	03060	E		01/01/2010	00:00:15	N 38°51.333'	W094°47.941'
	03061	R	2	01/01/2010	00:00:25	N 38°51.333'	W094°47.941'
	03061	E		01/01/2010	00:15:51	N 38°51.333'	W094°47.941'
	03071	R	45	11/18/2003	04:34:24	S 02°10.550'	W079°53.137'
	03072	R	12	11/20/2003	02:55:30	S 02°10.557'	W079°53.143'

Figura 10. Pantallas del Software de gestión de entrega y recepción de paquetes

CONCLUSIONES

- Desarrollar tecnología en nuestro país es difícil ya que no se cuenta con el apoyo debido de empresas de manufacturación de los dispositivos.
- La competencia generada por productos de otros países hace aún más difícil el desarrollo de productos tecnológicos, mucho más si es que en nuestro país no se orienta al consumidor final de que el producto nacional puede competir contra el resto de productos.
- El producto desarrollado cumple con las expectativas del negocio ya que envía y recibe la información.
- Este producto tecnológico puede tener otras aplicaciones como son el rastreo de vehículos, información remota para empresas estatales encargadas de la seguridad, empresas estatales de servicios básicos (recolección de la información en cada casa), en fin todo negocio que necesite que su información este disponible en ese preciso momento.
- Se recomienda el desarrollo de otras fases del producto como son la comunicación inalámbrica, la presentación del hardware y software del producto, el manejo de la información de la central hacia varios dispositivos.
- Es recomendable que la ESPOL gestione este tipo de Tópicos, con el fin de generar Profesionales con perfil Administrativos.

REFERENCIAS

a) Tesis

1. J. Arzube, R. Gabino y B. Vargas, "Supervisor Satelital" (Tópico de Graduación, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2003)

b) Libro

2. M. Cuenca, J. Angulo y A. Martínez, Ingeniería Electrónica e Informática, Microcontroladores la solución en un chip (5ta. Edición, España, Parafino, 2001).

c) Manual

3. Data sheet Pic16F87X Microcontroller de Microchip technology 2001

d) Manual

4. LCD Controller Ics Sed13307/1335F/1336F de S-Mos Systems Inc Version 0.4