

MANUAL TÉCNICO DEL SISTEMA DE SUPERMERCADO CON CINTA TRANSPORTADORA AUTOMATIZADA

UNIVERSIDAD MARIANO GÁLVEZ DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería en Sistemas de Información

Este manual describe detalladamente el funcionamiento del sistema de supermercado desarrollado con C++ y Arduino, integrando una base de datos con operaciones CRUD y un mecanismo físico (cinta transportadora) controlado por sensores infrarrojos. El sistema fue diseñado para simular una experiencia real en un punto de venta.

OBJETIVO DEL SISTEMA

Gestionar clientes, productos, compras y ventas.

Simular una experiencia de compra con generación de facturas.

Automatizar el transporte de productos con una cinta controlada por sensores infrarrojos, activada desde el software.

COMPONENTES DEL SISTEMA

Software

- Lenguaje: C++ con Programación Orientada a Objetos.
- Interfaz por consola.
- Comunicación serial con Arduino.
- Gestión de base de datos relacional (clientes, productos, ventas).

Hardware

- Placa Arduino UNO o compatible.
- Motor (para cinta transportadora).
- Sensor infrarrojo (IR) de presencia.
- Fuente de poder externa.
- Cinta transportadora a escala.
- Cables jumper y resistencias.

FUNCIONALIDAD GENERAL

- Flujo de Operación
- El usuario ingresa el NIT del cliente.
- El sistema valida el formato del NIT:
- Si el cliente no existe, se agrega automáticamente a la base de datos.
- Soporte para casos especiales como "C/F".
- El sistema genera automáticamente:
- Fecha de la factura.
- Número y serie de factura correlativos.
- El usuario ingresa los productos comprados:
- Se pueden ingresar múltiples productos por compra.
- Se consultan automáticamente desde la base de datos.

- El sistema calcula el total y almacena los detalles en las tablas ventas y ventas_detalle.
- Se imprime una factura con los datos de la transacción.

Al finalizar la compra:

El sistema envía una señal vía puerto serial a Arduino para iniciar la cinta transportadora.

El sensor IR puede detectar la presencia de productos y detener la cinta cuando ya no hay movimiento

DETALLES DE CADA MÓDULO

Módulo de Clientes

CRUD completo.

Búsqueda automática por NIT.

Registro automático de nuevos clientes.

Validación estricta de formato NIT

Módulo de Productos

Registro y mantenimiento de productos.

Consulta por ID de producto, nombre, marca y precio de venta.

Módulo de Ventas

Carga interactiva de productos.

Totalización automática.

Asociación con cliente mediante NIT.

Inserción en ventas y ventas_detalle.

Impresión de Factura

No Factura: 00045

Fecha: 01/06/2025

NIT: 42124840

Cliente: Armando Cardona

<

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA FÍSICO (ARDUINO)

Una cinta transportadora representa el movimiento de productos hacia la caja de pago. Se activa automáticamente al finalizar la venta desde el software.

Lógica del sensor infrarrojo

Cuando no se detecta un objeto (producto), la cinta se mantiene en marcha. Y al momento de detectar algún producto por medio del infrarrojo esta se detendrá y continuará su movimiento nuevamente cuando el producto se quite nuevamente

Esta funcionalidad puede desactivarse si se desea control manual desde el software.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo de este sistema de supermercado integrado con Arduino representa un ejercicio práctico completo que une conocimientos de programación orientada a objetos, bases de datos relacionales, electrónica y comunicación serial. El proyecto no solo cumple con los requerimientos académicos establecidos, sino que también simula de manera realista un entorno de punto de venta moderno.

Desde el punto de vista del **software**, se logró construir un sistema robusto que permite realizar operaciones CRUD sobre las entidades clave del negocio, como clientes, productos, compras y ventas. Se implementó una lógica de ventas maestro-detalle con validaciones específicas para datos sensibles como el NIT, automatización de fechas y numeración de facturas, y una salida clara en formato de factura, imitando un proceso de facturación real.