



## **Departamento de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones (DEET)**



### **Carrera de Electrónica Y automatización**

### **Fundamentos de Programación**

#### **Perfil del Proyecto**

**Presentado por:** Andrango Tobias, Iza Daniel, Guambo Emily,  
Guerrero Jair. Grupo #3

**Tutor académico:** Jenny Ruiz

**Ciudad:** Sangolqui

**Fecha:** 06/02/2026

## Contenido

1. Introducción.....	3
2. Planteamiento del Problema .....	3
2.1 Formulación del problema .....	3
2.2 Justificación.....	3
3. Sistema de Objetivos .....	3
3.1. Objetivo General.....	3
4. Alcance.....	3
5. Marco Teórico.....	4
5.1 Metodología.....	4
6. Ideas a Defender .....	4
7. Resultados Esperados .....	5
8.1 Viabilidad Humana .....	5
8.1.1 Tutor Empresarial .....	5
8.1.2 Tutor Académico .....	6
8.2 Viabilidad Tecnológica .....	6
8.2.1 Hardware .....	6
8.2.2 Software .....	6
9. Conclusiones y recomendaciones .....	7
9.1 Conclusiones.....	7
9.2 Recomendaciones .....	7
10. Referencias .....	7

## 1. Introducción

En el sector minorista tradicional, la relación entre el negocio y el cliente es el activo más valioso. Sin embargo, la gestión de esta relación (CRM) se realiza mayoritariamente de manera empírica, informal y manual. Dependiendo exclusivamente de la memoria del tendero o de registros físicos para administrar la información de los clientes resulta insostenible en un mercado que exige rapidez y precisión.

## 2. Planteamiento del Problema

### 2.1 Formulación del problema

El proyecto propone el desarrollo de un software o programa de Gestión de Crédito y Fidelización que digitaliza y automatiza estos procesos. A través de la programación, se sustituye el criterio subjetivo y el papel por algoritmos lógicos y estructuras de datos persistentes.

### 2.2 Justificación

La relevancia de este proyecto radica en la aplicación de un área poco explorada frente a las grandes soluciones de Big Data. Este proyecto no solo crea una herramienta, sino que valida la hipótesis de que la lógica computacional estricta es aplicable y necesaria para reducir la entropía en la gestión de pequeños comercios.

## 3. Sistema de Objetivos

### 3.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema de software para la gestión de clientes y control de créditos en comercios minoristas, mediante la implementación de estructuras de datos y algoritmos de lógica condicional para la validación de límites financieros y cálculo, con el fin de automatizar el registro de transacciones, minimizar las pérdidas por errores en el manejo manual de cuentas y fidelizar al consumidor a través de estrategias basadas en datos (Para qué).

### 3.2 Objetivos Específicos

1. Establecer el esquema racional de la base de datos y el diseño del software que permita gestionar de manera digital los datos de los usuarios, sus antecedentes de compras y deudas, eliminando la dependencia de registros impresos que son susceptibles a riesgos.
2. Realizar validaciones en el código para los requisitos funcionales.
3. Implementar y realizar las historias de usuario mediante el código a realizar

## 3. Alcance

El presente proyecto contempla el diseño, desarrollo e implementación de un prototipo de software funcional centrado en la administración de clientes para comercios minoristas. El alcance operativo del sistema se limita a las siguientes funcionalidades específicas que serán ejecutadas por la aplicación:

1. Módulo de Gestión de Perfiles de Clientes

2. Módulo de Control de Créditos y Cartera
3. Módulo de Fidelización y Puntos

#### 4. Marco Teórico

**Bases Administrativas y de Negocio:** Se sustenta en la teoría del CRM, que prioriza la retención de clientes sobre la adquisición, y en el Principio de Pareto, el cual sugiere que la mayoría de los ingresos provienen de una minoría de clientes fieles que el sistema debe identificar.

#### Fundamentos

**de Tecnología e Informática:** La propuesta se fundamenta en el desarrollo de software, incorporando Algoritmos Condicionales para tomar decisiones inteligentes y Algoritmos Aritméticos para los mecanismos de recompensa.

#### 5.1 Metodología

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿POR QUÉ?	¿CUÁNTO?	% DE CUMPLIMIENTO
Diseño del Modelo de Datos	Mediante diagramas Entidad-Relación y normalización de bases de datos.	Programador	Fase 1 (Semana 1-2)	Para garantizarla calidad referencial y prevenir repetición de clientes.	20 Horas	0%
Desarrollo del Algoritmo de Crédito	Codificación en C++ utilizando condicionales anidados para validar límites	Programador	Fase 2 (Semana 3-5)	Para automatizar el bloqueo de ventas a deudores morosos	40 Horas	0%
Despliegue y Capacitación	Instalación en equipo local y manual de usuario.	Programador	Fase 3 (Semana 6)	Para que el usuario final pueda operar el sistema autónomamente.	\$50	0%

#### 6. Ideas a Defender

- **Superioridad del Determinismo Lógico:** Se defiende que sustituir el criterio humano por algoritmos de validación condicional es la única forma de garantizar la fiabilidad financiera y el control exacto de los límites de crédito.
- **Integridad mediante Abstracción:** Se sostiene que la implementación de Tipos de Datos Abstractos garantiza la coherencia y durabilidad de los datos del cliente, reduciendo la duplicación y el riesgo físico asociado a los archivos en papel.

7. **Crecimiento a Través de Módulos:** Se sugiere que una estructura de software compuesta por módulos autónomos es más efectiva que las arquitecturas integradas, facilitando que el sistema se expanda y permanezca funcional a lo largo del tiempo sin afectar su desempeño.

### Resultados anticipados

8. Se prevé no solo el desarrollo de un programa operativo, sino también un sistema de información bien diseñado y auditado, preparado para abordar el verdadero desafío del comercio al por menor. El proyecto proporcionará una solución integral que respalda la implementación de la ingeniería y la programación. Una aplicación ejecutable que puede manejar la persistencia de datos y llevar a cabo lógica empresarial esencial sin errores. Código con estándares de ingeniería: Un código fuente organizado siguiendo principios de modularidad y buenas prácticas de programación que aseguran que el sistema sea sólido, escalable y sencillo de mantener.

### 9. Viabilidad

Cantidad	Descripción	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
	<b>Equipo en casa</b>		
1	Laptop (Procesador i5/Ryzen5, 8GB RAM, 256GB SSD)	600	600
	<b>Software</b>		
1	Sistema operativo Windows 10	145	145
1	IDE Visual Studio Code	0	0
1	Compilador C++	0	0
1	Herramienta de Diagramación	0	0
		<b>TOTAL</b>	<b>745</b>

## 8.1 Viabilidad Humana

### 8.1.1 Tutor Empresarial

Ing....

- Responsabilidades:
  - Brindar asesoría técnica e industrial.
  - Confirmar las especificaciones del sistema en un ambiente auténtico.
  - Proporcionar acceso a los lugares para llevar a cabo ensayos preliminares.

### 8.1.2 Tutor Académico

Ing. Jenny Ruiz

- Responsabilidades:
- Guiar el desarrollo del proyecto según el plan de estudios.
- Evaluar progresos y registros.
- Ayudar en la organización de principios fundamentales de programación y electrónica.

### 8.1.3 Estudiantes

Andrango Tobias, Guerrero Jair

## 8.2 Viabilidad Tecnológica

### 8.2.1 Hardware

	Requisitos mínimos	Disponibilidad
Memoria RAM	8 GB de RAM	Alta
Almacenamiento	50 GB de espacio de almacenamiento	Alta

### 8.2.2 Software

	Requisitos mínimos	Disponibilidad
Sistema Operativo	Se recomienda Windows 10 u 11	Alta
IDE	Es recomendable Visual Studio Code debido a su conexión con FTP, sin embargo, cualquier IDE con esta funcionalidad funciona.	Alta

## 10. Conclusiones y recomendaciones

### 9.1 Conclusiones

El proyecto valida tres puntos fundamentales sobre la implementación de software en pequeños comercios:

**Superioridad de la Lógica sobre la Intuición:** Se demostró que sustituir el criterio humano por algoritmos de validación elimina los errores financieros y el sesgo personal en la gestión de créditos, protegiendo el capital del negocio.

**Conversión de Datos en Recursos:** Se comprobó que el uso de estructuras de datos es esencial para transformar registros fijos en información activa, lo cual no se puede conseguir a través de técnicas manuales.

**Viabilidad Técnica y Financiera:** La investigación demostró que la actualización tecnológica de microambientes es completamente realizable mediante hardware común y software de código abierto, superando el obstáculo de los elevados costos de implementación.

### 9.2 Recomendaciones

**Establecimiento de Funciones de Seguridad:** Para próximas actualizaciones del programa, se sugiere integrar un sistema de verificación con diferentes grados de acceso. Esto impediría que un trabajador altere de manera malintencionada su propio crédito o el de personas cercanas.

**Automatización de Avisos:** Se recomienda incorporar APIs de comunicación como WhatsApp Business API para permitir que el sistema envíe automáticamente notificaciones a los clientes sobre plazos de pago o recompensas obtenidas, completando así el ciclo de interacción del CRM de manera proactiva.

## 11. Referencias

Joyanes Aguilar, L. (2008). *Fundamentos de programación: Algoritmos, estructura de datos y objetos* (4.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de software: Un enfoque práctico* (7.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software* (9.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2014). *Fundamentos de bases de datos* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Dirección de Marketing* (15.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.