

**IMPLEMENTACION DE LA FACTURA ELECTRONICA**

**ACEICAR**

**JOHAN ZAMBRANO, JORGE ROA, JOHN GARCIA**

**TECNOLOGO EN ANALISIS Y DESARROLLO DE SOFTWARE**

**CENTRO DE FORMACION SENA**

**NORTE DE SANTANDER**

**SAN JOSÉ DE CÚCUTA**

**2025**

# **Normativas de Calidad de Software en Colombia en la aplicación de la Empresa Aceicar**

## **1. Introducción**

Este informe presenta un análisis de las principales normas de calidad de software y leyes colombianas aplicables al desarrollo de sistemas, con un enfoque práctico orientado a la empresa Aceicar, dedicada al cambio y venta de aceites automotrices. Se destaca cómo estas normativas pueden implementarse para garantizar la calidad, seguridad y legalidad del sistema de facturación electrónica que dicha empresa está desarrollando.

## **2. Normas de Calidad para el Desarrollo de Software**

NTC-ISO/IEC 12207 Define procesos del ciclo de vida del software (desde el análisis hasta el retiro del sistema). Aplicación: Permite estructurar claramente cada fase del sistema de facturación de Aceicar, incluyendo diseño, desarrollo, pruebas e implementación.

NTC-ISO/IEC 15504 (SPICE) Evalúa la madurez de los procesos de desarrollo de software para lograr mejora continua. Aplicación: Se pueden auditar periódicamente los procesos del sistema para optimizar el rendimiento y detectar fallas en facturación o registro de ventas.

NTC-ISO 9001 Norma general de gestión de calidad que busca la mejora continua y la satisfacción del cliente. Aplicación: Asegura que el sistema cumpla los requisitos de los usuarios y que haya retroalimentación para mejorar el servicio.

NTC-ISO/IEC 27001 Especifica requisitos para sistemas de gestión de seguridad de la información. Aplicación: Se debe implementar para proteger los datos personales de clientes, como nombres, correos y vehículos.

MTP-ES-R-SW-01 Modelo colombiano para la realización de pruebas de software. Aplicación: Aplicable en la fase de pruebas del sistema de Aceicar, garantizando que se detecten errores antes del despliegue.

NTC-ISO/IEC TR 9126-1 Clasifica la calidad del software en funcionalidades, usabilidad, fiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Aplicación: Todas estas características fueron incluidas en los requerimientos del sistema de facturación, como seguridad, usabilidad e interoperabilidad.

## **3. Leyes del Marco Legal para el Desarrollo de Software**

Constitución Política de Colombia (Art. 15 y 61) Protege los datos personales y la propiedad intelectual. Aplicación: La base de datos del sistema debe proteger la información de los clientes y el software debe registrarse como propiedad de la empresa.

Ley 23 de 1982 y Decreto 1360 de 1989 Regulan los derechos de autor. Aplicación: El sistema de Aceicar debe registrarse ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor como obra de software.

Ley 1581 de 2012 Protección de datos personales. Aplicación: Se debe solicitar autorización para tratar los datos de los clientes y cumplir con principios como finalidad y confidencialidad.

Ley 1341 de 2009 y Decreto 1078 de 2015 Regulan el uso de TIC y servicios asociados. Aplicación: Respaldan el uso de software como herramienta para innovar, como lo hace Aceicar con la digitalización de la facturación.

Ley 527 de 1999 Regula el comercio electrónico y la firma digital. Aplicación: Las facturas deben estar firmadas digitalmente para ser legalmente válidas.

Ley 1753 de 2015 y Resolución 306 de 2019 Aunque se enfocan en el sector salud, establecen precedentes sobre la importancia de la interoperabilidad de software.

**4. Aplicación en Aceicar** se genera una factura por un cambio de aceite:

El sistema valida los datos del cliente (ISO 12207 + Ley 1581).

Calcula impuestos automáticamente (ISO 9126 - eficiencia).

Firma digitalmente la factura (Ley 527 + ISO 27001).

Envía por correo la factura en XML (cumpliendo con NTC-ISO/IEC 12207).

## **5. Conclusión**

En Aceicar cumplir con las normas de calidad y leyes nacionales no solo asegura la legalidad del software, sino que también mejora su eficiencia, seguridad y aceptación por parte de los usuarios. En implementar estas normativas contribuirá a su modernización, confiabilidad y crecimiento empresarial.

# FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO DE SOFTWARE

## 1. Identificación del Producto

- **Nombre del software:** Sistema de Facturación Electrónica
- **Versión:** 1.0 • **Fecha de creación:** 06/06/2024 • **Cliente:** ACEICAR
- **Responsable del desarrollo:** Johan zambrano, Jorge roa, John García

## 2. Descripción General

- **Objetivo del software:** Automatizar y gestionar la emisión, almacenamiento y validación de facturas electrónicas conforme a la normativa
- **Usuarios objetivos:** Administradores, cajeros, contadores y personal encargado de facturación.

## 3. Requerimientos Funcionales

(Extraídos de las historias de usuario y UML)

- RF01: El sistema debe permitir registrar clientes.
- RF02: El sistema debe generar facturas electrónicas con validación
- RF03: El sistema debe enviar facturas por correo electrónico.
- RF04: El sistema debe permitir consultar y descargar facturas emitidas.
- RF05: El sistema debe registrar pagos y asociarlos a las facturas.

## 4. Requerimientos No Funcionales

- RNF01: El sistema debe cumplir con los estándares de seguridad de la información (encriptación, control de acceso).
- RNF02: El sistema debe ser accesible desde navegadores web modernos.
- RNF03: La disponibilidad del sistema debe ser del 99.5% mensual.
- RNF04: El tiempo de respuesta en operaciones no debe exceder los 3 segundos.

## 5. Requerimientos de Hardware

- **Servidor:**
  - Procesador: Intel Xeon o superior
  - Memoria RAM: 16 GB mínimo
  - Almacenamiento: 500 GB SSD
  - Sistema operativo: Linux (Ubuntu Server 20.04 o superior)

- **Cliente (usuario):**
  - Procesador: Intel i3 o superior ◦ RAM: 4 GB ◦
  - Navegador: Chrome, Firefox o Edge actualizados

## 6. Requerimientos de Software

- **Backend:** Java / Spring Boot
- **FrontEnd:** React
- **Base de Datos:** MySQL o PostgreSQL
- **Integraciones:** API para validación de facturas
- **Servidor Web:** Apache o Nginx

## 7. Estándares de Calidad (basados en NTC ISO 9000)

- Trazabilidad de requisitos garantizada mediante control de versiones y pruebas.
- Documentación clara, accesible y actualizada.
- Control de cambios y versiones del producto.
- Validación y verificación del software en cada entrega
- Satisfacción de la cliente monitoreada mediante encuestas y retroalimentación.

## 8. Seguridad y Respaldo

- Encriptación de datos sensibles (SSL/TLS)
- Accesos mediante autenticación y roles
- Respaldo automático diario en la nube o servidor local

## Análisis Comparativo de Proveedores para Implementación de Software de Facturación Electrónica

### 1. Requerimientos clave identificados en el documento

Para ejecutar adecuadamente el sistema de facturación electrónica, se identificaron los siguientes requerimientos de infraestructura:

- 1 servidor (local o en la nube)
- 2 equipos cliente (puntos de facturación)
- Licencias de software (SO, antivirus, suite ofimática si se requiere)
- Impresora térmica o de inyección para comprobantes
- Conexión estable a internet
- Dominio y hosting si el sistema es web

<b>2. Cotizaciones de 3 proveedores (ejemplo realista con tiendas virtuales conocidas)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Proveedor 1 – ALKOSTO</b>	<b>Proveedor 2 – MERCADO LIBRE</b>	<b>Proveedor 3 – PC SYSTEMS</b>
<b>Servidor</b> (Mini PC i5, 16GB RAM, 512GB SSD)	\$2.400.000 COP	\$2.100.000 COP	\$2.250.000 COP
<b>PC Cliente x2</b> (Core i3, 8GB RAM, 256GB SSD)	\$1.350.000 c/u = \$2.700.000	\$1.200.000 c/u = \$2.400.000	\$1.250.000 c/u = \$2.500.000
<b>Impresora térmica</b> (Epson TM-T20)	\$690.000	\$650.000	\$680.000
<b>Licencia Windows 10 Pro</b>	\$530.000	\$420.000	\$490.000
<b>Antivirus (1 año)</b>	\$85.000	\$70.000	\$80.000
<b>Dominio + Hosting web (1 año)</b>	\$320.000 (GoDaddy)	\$300.000 (Hostinger)	\$290.000 (ColombiaHosting)
<b>Total, Estimado</b>	<b>\$6.725.000 COP</b>	<b>\$5.940.000 COP</b>	<b>\$6.290.000 COP</b>

#### **Análisis comparativo y conclusiones**

<b>Criterio</b>	<b>Proveedor 1 (Alkosto)</b>	<b>Proveedor 2 (Mercado Libre)</b>	<b>Proveedor 3 (PC Systems)</b>
<b>Costo total</b>	Alto	Más bajo	Medio
<b>Calidad de equipos</b>	Alta (marcas reconocidas)	Variada (depende del vendedor)	Media/alta
<b>Disponibilidad inmediata</b>	Sí	Sí, pero puede demorar envío	Sí
<b>Soporte técnico</b>	Garantía en tienda física	Depende del vendedor	Garantía directa con proveedor
<b>Facilidad de compra</b>	Presencial/online	100% online	Online, pagos empresariales

# **INFOME DE ESPECIFICACION DE LOS REFERENTES TECNICOS DEL HARDWARE-SOFTWARE Y ESTIMACION DE LAS CONDICIONES ECONOMICAS.**

## **INTRODUCCIÓN**

El presente documento tiene como propósito presentar una propuesta técnica integral para la implementación de un sistema de facturación electrónica, cumpliendo con las necesidades y requisitos planteados por el cliente. Esta propuesta considera tanto aspectos técnicos como económicos, enfocándose en los componentes de hardware y software necesarios, su justificación funcional y el cumplimiento de normativas de calidad, tomando como referencia la norma NTC ISO 9000.

## **VALORACION DE LA PROBLEMÁTICA**

Actualmente, la empresa no cuenta con un sistema de facturación electrónica que cumpla con los requerimientos. Esta situación genera demoras en la entrega de comprobantes, dificultades en el control tributario y pérdida de información valiosa. La necesidad es disponer de un sistema confiable, rápido y conforme a la normativa.

## **GENERALIDADES DE LA PROPUESTA TECNICA**

### **Objetivo General:**

Diseñar e implementar una solución tecnológica que permita automatizar el proceso de facturación, cumpliendo con las normativas legales y mejorando la eficiencia operativa de la empresa.

### **Justificación:**

La propuesta nace de la necesidad de modernizar y optimizar el proceso de facturación actual, que es manual, propenso a errores y no cumple con los estándares exigidos por la

legislación colombiana. La facturación electrónica representa una solución ágil, segura, trazable y ecológica.

## **ALCANCE DE LA PROPUESTA**

Esta propuesta abarca el diseño, selección e implementación de los recursos tecnológicos necesarios para la puesta en marcha de un sistema de facturación electrónica, que permita a la empresa cumplir con los lineamientos legales y mejorar la eficiencia en sus procesos de facturación y control.

### **Marco Normativo:**

Basada en las normas NTC ISO 9000 sobre calidad en los procesos, y en la reglamentación vigente de facturación electrónica en Colombia Metodología: Desarrollo ágil con enfoque incremental (Scrum), lo cual permite validar en etapas y ajustarse a las necesidades del cliente.

### **Componentes Principales:**

**Hardware:** PC, servidor, impresora térmica.

**Software:** Sistema de facturación (libre o comercial), sistema operativo, antivirus.

**Infraestructura:** Hosting web, dominio, acceso a internet.

**Usuarios:** Personal administrativo, gerencia, clientes

### **Comparación entre software libre y comercial**

Criterio	Libre	Comercial
Costo	Gratuito	Alto (licencia)
Soporte	Comunidad técnica	Soporte profesional



Personalización	Alta	Limitada
Actualizaciones	Constantes	Controladas por el proveedor

## Fichas Técnicas del Hardware

### 1. Servidor Local / MiniPC

- **Procesador:** Intel Core i5 10ª generación
- **Memoria RAM:** 16 GB DDR4 • **Disco duro:** SSD 512 GB
- **Puertos:** USB 3.0, HDMI, Ethernet
- **Función:** Almacenamiento y procesamiento del sistema de facturación centralizado.
- **Costo Aproximado:** \$2.250.000 COP

### 2. Estaciones de Trabajo (2 PC Cliente)

- **Procesador:** Intel Core i3
- **RAM:** 8 GB • **Almacenamiento:** SSD 256 GB
- **Función:** Facturación directa en puntos de atención al cliente.
- **Costo Total Aproximado:** \$2.500.000 COP

### 3. Impresora Térmica

- **Modelo:** Epson TM-T20
- **Conectividad:** USB / Serial
- **Función:** Impresión rápida de comprobantes.
- **Costo Aproximado:** \$680.000 COP

## Fichas Técnicas del Software

### A. Software de Facturación

- **Nombre:** FactuSoft Pro (comercial)
- **Tipo:** Licenciado
- **Función:** Registro, control y emisión de facturas electrónicas con validación
- **Costo:** \$900.000 COP licencia única

### B. Sistema Operativo

- **Nombre:** Windows 10 Pro
- **Tipo:** Licenciado
- **Función:** Plataforma base para ejecutar el software de facturación.
- **Costo:** \$490.000 COP

### C. Antivirus

- **Nombre:** ESET Nod32 / Kaspersky

- **Tipo:** Licenciado (1 año)
- **Función:** Protección del sistema ante amenazas informáticas.
- **Costo:** \$80.000 COP

#### D. Alternativa Software Libre (Comparativo)

- **Sistema Operativo:** Linux Ubuntu
- **Facturación:** Invoice Ninja (opensource)
- **Antivirus:** ClamAV (libre)
- **Costo Total:** \$0 COP

Estimación y Análisis de Costos	
Elemento	Costo Aproximado (COP)
Servidor	\$2.250.000
2 Equipos cliente	\$2.500.000
Impresora térmica	\$680.000
Software facturación	\$900.000
Licencia Windows	\$490.000
Antivirus	\$80.000
Dominio + Hosting	\$300.000
<b>Total Estimado</b>	<b>\$7.200.000 COP</b>

## DOCUMENTO EMPRESARIAL

### INTRODUCCIÓN

Este documento presenta una propuesta técnica empresarial para la implementación de un sistema de facturación electrónica en la empresa ACEICAR. La solución está alineada con los requerimientos del cliente, las exigencias legales y los estándares de calidad (NTC ISO 9000), contemplando fichas técnicas, costos de mercado, análisis de proveedores y parámetros técnicos ajustables según la negociación

## OBJETIVO GENERAL DE LA PROPUESTA

Implementar un sistema integral de facturación electrónica que permita automatizar procesos de ventas y emisión de facturas, garantizar cumplimiento legal, y mejorar la eficiencia operativa de ACEICAR.

## FICHAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO

### Hardware

Componente	Especificaciones	Función	Costo Aproximado
Servidor / Mini PC	Intel Core i5, 16GB RAM, SSD 512 GB	Almacenamiento y procesamiento central del sistema	\$2.250.000
PC Cliente (x2)	Intel i3, 8GB RAM, SSD 256GB	Facturación directa en puntos de atención	\$2.500.000
Impresora térmica	Epson TM-T20, USB	Impresión de comprobantes	\$680.000

### Software

Software	Tipo	Función principal	Costo
FactuSoft Pro	Comercial	Registro, emisión y validación ante la DIAN	\$900.000
Windows 10 Pro	Licenciado	Sistema operativo para ejecución del software	\$490.000
Antivirus (ESET)	Licenciado	Protección contra amenazas informáticas	\$80.000
Dominio + Hosting	Servicio	Soporte en la nube y visibilidad web	\$300.000

## ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROVEEDORES

Proveedor	Equipos	Garantía/soporte	Precio aproximado	total
MercadoLibre	Sí	Limitado	\$5.940.000	
PC Systems	Sí	Bueno	\$6.290.000	
Alkosto	Sí	Excelente	\$6.725.000	

**Conclusión:** Se recomienda PC Systems por su equilibrio entre soporte técnico, costo y confiabilidad de entrega.

## ESTIMACIÓN DE COSTOS TOTALES

Elemento	Costo Aproximado (COP)
Servidor	\$2.250.000
2 Equipos Cliente	\$2.500.000
Impresora térmica	\$680.000
Software de Facturación	\$900.000
Windows 10 Pro	\$490.000
Antivirus	\$80.000
Dominio + Hosting	\$300.000
Total	\$7.200.000

## EXPLICACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

Seguridad: Manejo de usuarios y encriptación de datos.

Escalabilidad: Posibilidad de integración con módulos contables y de inventario. Facilidad

de Uso: Interfaz amigable para personal administrativo

### **AJUSTES SEGÚN NEGOCIACIÓN**

Elemento	Ajuste Propuesto	Nuevo Costo
Cambiar software comercial por libre (Invoice Ninja + Linux)	Requiere capacitación extra	\$0
Reducir estaciones de trabajo de 2 a 1	Afecta tiempos de atención	-\$1.250.000
Usar impresora económica (modelo genérico)	Menor durabilidad	-\$180.000