

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

ANTEPROYECTO DE BACHILLERATO

TÍTULO DEL ANTEPROYECTO Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando herramientas de desarrollo de última generación, para sistematizar los procesos empresariales, en la empresa La Provedora, durante el tercer cuatrimestre del 2025

Sustentante:

Ricardo Diaz Elizondo

Abril, 2026

	2
Tabla de contenidos	
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	6
DECLARACIÓN JURADA	7
CARTAS DE APROBACIÓN DEL TUTOR Y LECTOR	8
DEDICATORIA	9
AGRADECIMIENTO	10
ABREVIATURAS.....	11
RESUMEN	12
CAPITULO I	13
PROBLEMA DEL PROYECTO	13
1.1. Antecedentes y Justificación del Proyecto.....	13
1.2. Definición del Problema	13
1.2.1. Problemática	13
1.2.2. Problema General.....	14
1.2.3. Problemas Específicos	14
1.3. Objetivos del Proyecto.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	15
1.4. Alcances y Limitaciones	15
1.4.1. Alcance del Proyecto	16
1.4.2. Limitaciones del Proyecto.....	21
1.5. Cronograma del Proyecto	22
CAPITULO II	23
MARCO TEORICO.....	23
2.1. Marco Contextual.....	23
2.2. Marco Conceptual.....	24
2.2.7 Arquitectura MVC	25
2.2.8 ASP.NET Core MVC y C#.....	25

	3
2.2.9 SQL Server y Stored Procedures	25
2.2.10 Microsoft Entra ID y Microsoft Graph	26
2.2.11 OnvoPay.....	26
2.3 Metodología de Desarrollo de Software	26
CAPITULO III.....	28
MARCO METODOLÓGICO.....	28
3.1 Técnica de Recolección de Requerimientos	28
3.1.1 Planificación de Revisión	28
3.2 Validación de Requerimientos.....	29
3.3 Análisis de Requerimientos	30
3.3.1 Requerimientos Funcionales.....	30
3.3.2 Requerimientos no Funcionales.....	31
3.4 Módulos del Sistema.....	31
3.4.1 Módulo de Interfaz Principal	32
3.4.2 Módulo de Landing y Autenticación	32
3.4.3 Módulo de Perfil y Notificaciones.....	32
3.4.4 Módulo de Suscripción y Pagos.....	32
3.4.5 Módulo de Configuración.....	32
3.4.6 Módulo de Inventario.....	32
CAPITULO IV.....	33
DISEÑO DEL SISTEMA.....	33
4.1 Diseño de la Interfaz de Usuario (UI).....	33
4.1.1 Principios de diseño	33
4.1.2 Diseño del Layout General y Navegación Lateral.....	33
4.1.3 Perfil de usuario y notificaciones.....	33
4.1.4 Restricción visual por plan.....	34
4.2 Arquitectura y Diseño General	34
4.3 Diseño de Seguridad y Control de Acceso	35
4.4 Diseño de Módulos Funcionales.....	35

	4
4.4.1 Landing y autenticación.....	36
4.4.2 Suscripción y pagos	36
4.4.3 Facturación digital	36
4.4.4 Configuración y administración.....	36
4.4.5 Inventario	37
4.5 Diseño de Datos	37
4.6 Estructura del Proyecto	37
CAPITULO V	38
IMPLEMENTACIÓN.....	38
5.1. Descripción General de la Implementación.....	38
5.2. Entorno de Desarrollo	38
5.3 Componentes Clave Implementados.....	39
5.4 Manual de Operación General	39
CAPITULO VI.....	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
6.1 Conclusiones.....	41
6.2 Recomendaciones	41
Referencias.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

1.	Tabla 1 Cronograma del proyecto.....	22
2.	Tabla 2. Bloques funcionales principales de Veralya.....	30
3.	Tabla 3. Requerimientos no funcionales sintetizados.....	31
4.	Tabla 4. Entorno tecnológico de Veralya	38

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1. Figura 1. Arquitectura de alto nivel de Veralya.....	34
2. Figura 2. Flujo de seguridad RBAC en Veralya.....	35

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA Yo **Ricardo Diaz Elizondo** mayor de edad, portador de la cédula de identidad número **112760762** egresado de la carrera de **Ingeniería Informática** de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de **Ingeniero en Informática**, juro solemnemente que mi trabajo de desarrollo titulado, **Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando herramientas de desarrollo de última generación, para sistematizar los procesos empresariales, en la empresa La Proveedora, durante el tercer cuatrimestre del 2025**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de Alajuela , a los 24 días del mes de Abril del año dos mil veintiséis

Firma del estudiante

Cédula: 112760762

CARTAS DE APROBACIÓN DEL TUTOR Y LECTOR

Espacio reservado para insertar las cartas de aprobación del Tutor y del Lector.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mí mismo, por la valentía, la constancia y el esfuerzo que me permitieron avanzar hasta este punto. Cada reto enfrentado durante este proceso representó una oportunidad para crecer, y este logro refleja el compromiso personal que mantuve a lo largo de todo el camino.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi esposa, por su amor, paciencia y apoyo incondicional durante todo este tiempo. A mi familia, por acompañarme, motivarme y recordarme siempre el valor del esfuerzo. A mis profesores, por sus enseñanzas, orientación y acompañamiento académico, que fueron fundamentales para hacer posible este proyecto.

ABREVIATURAS

API: Interfaz de Programación de Aplicaciones.

ASP.NET Core MVC: Framework de desarrollo web basado en el patrón Modelo-Vista-Controlador.

DGT: Dirección General de Tributación.

EF Core: Entity Framework Core.

ERP: Enterprise Resource Planning o sistema de planificación de recursos empresariales.

OIDC: OpenID Connect.

PDF: Portable Document Format.

RBAC: Role-Based Access Control o control de acceso basado en roles.

SQL: Structured Query Language.

UI: User Interface o interfaz de usuario.

RESUMEN

El presente anteproyecto propone el desarrollo de Veralya, una aplicación web modular orientada a sistematizar los procesos empresariales de la empresa La Provedora. La solución se basa en ASP.NET Core MVC y tiene como finalidad centralizar operaciones de inventario, facturación electrónica, autenticación segura, administración de usuarios y gestión de información dentro de una sola plataforma.

El sistema contempla una arquitectura moderna apoyada en SQL Server, autenticación con cuentas Microsoft e integración con servicios complementarios para fortalecer la operación del negocio. Con su implementación se espera mejorar la eficiencia operativa, la trazabilidad de la información y la capacidad de crecimiento tecnológico de la empresa a mediano y largo plazo.

CAPITULO I

PROBLEMA DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes y Justificación del Proyecto

El presente proyecto surge de la necesidad de la empresa La Proveedora, una tienda física y virtual dedicada a la venta de cosméticos, ropa, maquillaje, zapatos y artículos varios, de contar con una solución propia para la gestión de inventario, facturación electrónica y contabilidad. Actualmente, la empresa utiliza archivos de Excel para su administración, pero requiere una solución más personalizada que se adapte mejor a sus necesidades específicas. El proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación web modular basada en ASP.NET Core MVC, que permita a La Proveedora gestionar sus procesos contables, de inventario y facturación electrónica, mediante autenticación con cuentas Microsoft. La aplicación será escalable y adaptable para otras empresas, ofreciendo una solución SaaS (Software as a Service) con planes mensuales o anuales y un periodo de prueba gratuito de 15 días.

1.2. Definición del Problema

1.2.1. Problemática

La empresa La Proveedora enfrenta dificultades para gestionar eficientemente su inventario, facturación y contabilidad debido a las limitaciones de la aplicación actual que utilizan, app.alegra.com. La falta de personalización y adaptación a las necesidades específicas de la empresa genera ineficiencias operativas y costos adicionales.

1.2.2. Problema General

¿De qué manera el desarrollo de una aplicación web modular basada en ASP.NET Core MVC puede permitir a La Provedora gestionar de forma eficiente sus procesos de inventario, facturación electrónica y control administrativo, superando las limitaciones de las soluciones genéricas actualmente utilizadas?

1.2.3. Problemas Específicos

1. Implementar un sistema de gestión de inventario que permita a La Provedora mantener un control preciso de sus productos y optimizar su almacenamiento.
2. Desarrollar un módulo de facturación electrónica que cumpla con las normativas fiscales y permita generar facturas, notas de crédito, notas de débito y cotizaciones de manera segura y estructurada.
3. Integrar mecanismos de autenticación, seguridad y reportería que fortalezcan la operación interna de la empresa y la toma de decisiones administrativas.

1.3. Objetivos del Proyecto

1.3.1. Objetivo General

Diseñar e implementar una aplicación web modular basada en ASP.NET Core MVC para la empresa La Provedora, que permita gestionar sus procesos contables, de inventario y

facturación electrónica mediante autenticación con cuentas Microsoft, con el propósito de optimizar las operaciones internas y ofrecer una solución escalable y personalizable.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Analizar los procesos actuales de inventario de La Proveedora, con el fin de definir los requerimientos funcionales y técnicos para el desarrollo del sistema de control de productos.

2. Diseñar e implementar un módulo de gestión de inventario que permita mantener un control preciso del stock, facilitar la organización del almacenamiento y registrar movimientos de productos.

3. Diseñar e implementar un módulo de facturación electrónica que cumpla con la normativa vigente de la DGT, permitiendo la generación de facturas, notas de crédito, notas de débito y cotizaciones.

4. Desarrollar un módulo contable que integre la gestión de cuentas, asientos contables y generación de reportes financieros, para facilitar la toma de decisiones administrativas.

5. Integrar un sistema de autenticación con cuentas Microsoft, que permita controlar el acceso a la plataforma de forma segura, garantizando la protección de los datos de la empresa.

1.4. Alcances y Limitaciones

Es fundamental identificar tanto los alcances como las limitaciones del proyecto, ya que estos delimitan el marco de acción de la solución propuesta y ayudan a comprender con precisión

qué procesos serán cubiertos por Veralya y cuáles dependen de condiciones técnicas, de tiempo o de integración futura.

1.4.1. Alcance del Proyecto

La aplicación se desarrollará de forma modular basada en ASP.NET Core MVC C#, utilizando una base de datos Azure MSSQL. El hosting de la aplicación será en Azure App Services utilizando un contenedor Windows que se adapta a los requerimientos y el uso de la aplicación de forma automática.

Para la autenticación se implementará la librería Microsoft.Identity.Web que permite la autenticación de usuarios con los servicios de Microsoft específicamente el login.microsoftonline.com para cuentas educativas y corporativas y el [live.com](https://login.live.com) para cuentas de usuarios personales.

Esta integración nos permite tener acceso a servicios de seguridad adicionales como el doble factor de autenticación, cambio de contraseñas, servicios gratuitos de detección de intento de fraude, antispam, robo o filtración de contraseñas, así mismo como las políticas de acceso condicionado para cuentas educativas o corporativas y la integración de autenticación

Módulo: Inicio

Presenta un resumen general del negocio con indicadores clave como:

- Cuentas por cobrar y por pagar
 - Impuestos sobre ventas
 - Productos vendidos y devoluciones
 - Clientes con ventas
 - Total de ventas
-

Módulo: Factura Electrónica

Gestión de la configuración necesaria para emitir facturación electrónica ante la DGT.

Submódulos:

- **Integración de Factura Electrónica: Guía paso a paso para la configuración inicial.**
- **Numeración de Facturación: Administración de las secuencias de numeración para los documentos.**
- **Datos de la Empresa: Información obligatoria para emitir comprobantes:**
 - **Número de identificación**
 - **Razón social o nombre completo**
 - **Correo electrónico**

- Régimen
 - Actividad económica principal y secundarias (seleccionadas desde listas predefinidas)
 - **Llave Criptográfica: Registro del archivo .p12 para firma digital.**
 - **Credenciales para Emitir: Usuario y contraseña generados en ATV para el envío de comprobantes.**
-

Módulo: Ingresos

Gestión de todas las entradas de dinero al negocio.

Submódulos:

- **Factura de Venta: Registro de ventas realizadas a clientes.**
 - **Pagos Recibidos: Aplicación de pagos a facturas emitidas.**
 - **Notas de Crédito: Documento que reduce el monto de una factura previamente emitida.**
 - **Notas de Débito:**
 - **Vista principal: Listado de notas existentes**
 - **Nueva Nota de Débito: Creación de una nueva nota de débito**
 - **Cotizaciones: Generación de ofertas comerciales para clientes.**
-

Módulo: Gastos

Control de todas las salidas de dinero y obligaciones con proveedores.

Submódulos:

- **Facturas de Compra:**
 - **Vista principal: Registro de compras que actualiza inventario automáticamente**
 - **Nueva Factura de Compra: Crear una nueva factura de proveedor**
- **Pagos:**
 - **Vista principal: Listado de pagos realizados**
 - **Nuevo Pago: Registro de egresos y salida de dinero**
- **Notas de Débito (Proveedores):**
 - **Vista principal y detalle: Disminuyen montos pendientes por errores, devoluciones, etc.**
- **Órdenes de Compra:**
 - **Vista principal: Creación de solicitudes de mercancía sin afectar inventario**
- **Recepción de Comprobantes:**
 - **Recepción de XMLs de compra**
 - **Aceptación o rechazo de comprobantes electrónicos**

Módulo: Contactos

Gestión de la información de clientes y proveedores del negocio.

Módulo: Inventario

Control de productos en existencia.

Submódulos:

- **Vista principal: Visualización general del inventario**
 - **Ajuste de Inventario: Modificaciones manuales por pérdida, error o auditoría**
-

Módulo: Reportes

Acceso a reportes clasificados según tipo de análisis o uso.

Submódulos:

- **Administrativos: Enfocados en la gestión operativa del negocio**
- **Contables: Información relevante para la contabilidad**
- **Fiscales: Reportes requeridos por la DGT u otros entes reguladores**
- **Para Trabajar: Reportes útiles para uso interno diario**
- **Favoritos: Reportes marcados por el usuario para acceso rápido**

Modulo: Gestión de usuarios

- Para este módulo se cuenta con 10 roles que permiten a distintos usuarios efectuar ciertas operaciones limitadas por sus roles para garantizar la seguridad y el manejo optimo de la información y datos de la empresa.

Rol	Descripción
Administrador Global	Control total sobre la aplicación, configuración y usuarios.
Administrador de Seguridad	Gestiona permisos, roles y accesos.
Editor de Inventario	Puede crear, editar y eliminar productos del inventario.
Lector de Inventario	Solo puede visualizar el inventario.
Editor de Ingresos	Puede crear y modificar facturas, pagos y notas de crédito.
Lector de Ingresos	Solo puede visualizar ingresos y documentos relacionados.
Editor de Reportes	Puede generar y exportar reportes.
Lector de Reportes	Solo puede visualizar reportes.
Gestor de Contactos	Puede crear y editar clientes y proveedores.
Auditor	Acceso de solo lectura a toda la aplicación para fines de auditoría.

1.4.2. Limitaciones del Proyecto

1. El proyecto se desarrollará en un periodo de 20 semanas, lo que puede limitar la implementación de funcionalidades adicionales no contempladas en los objetivos específicos.
2. La aplicación estará inicialmente disponible solo para empresas o usuarios que utilicen cuentas Microsoft para la autenticación.

3. La personalización de la aplicación para otras empresas requerirá ajustes adicionales que no están contemplados en el alcance inicial del proyecto.

1.5. Cronograma del Proyecto

El cronograma del proyecto constituye una herramienta fundamental para la gestión del tiempo. En la Tabla 1 se muestra la planificación temporal estimada de las actividades necesarias para el desarrollo de la propuesta, desde el análisis y diseño hasta la implementación, pruebas y documentación final.

1. Tabla 1 Cronograma del proyecto

Fases del Proyecto	Tópicos	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16
Planeación y Análisis de Requisitos	Definición de requerimientos	●	●														
Diseño de Arquitectura y Base de Datos	Diseño técnico y modelo de datos			●	●												
Desarrollo por Módulos	Módulo Inicio + Datos de Empresa + Llave Criptográfica					●	●										
Desarrollo por Módulos	Módulo Ingresos (Facturación, Pagos, Notas)							●	●								
Desarrollo por Módulos	Módulo Gastos (Compras, Pagos, Notas)									●	●						
Desarrollo por Módulos	Módulo Contactos + Inventario											●					
Desarrollo por Módulos	Módulo Reportes												●				
Pruebas Funcionales y QA	Ejecución de pruebas y validación													●	●		
Documentación y Capacitación	Manual de usuario y sesiones de capacitación															●	
Despliegue y Cierre del Proyecto	Implementación final y cierre																●

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

El presente capítulo tiene como propósito fundamentar teóricamente el sistema Veralya y contextualizar sus componentes principales dentro del entorno empresarial y tecnológico en el que fue concebido. En esta sección se desarrollan los conceptos, enfoques y tecnologías que respaldan el diseño y la implementación de la plataforma.

A lo largo de este capítulo se contextualiza la solución, se definen conceptos clave del dominio y se explica el enfoque tecnológico utilizado por la aplicación, incluyendo la arquitectura web, la seguridad federada, la persistencia de datos y las integraciones empresariales que soportan la operación de Veralya.

2.1. Marco Contextual

Veralya es una aplicación empresarial desarrollada sobre ASP.NET Core MVC con SQL Server, autenticación mediante Microsoft Entra ID e integraciones con Microsoft Graph y OnvoPay. La documentación técnica analizada también describe un despliegue orientado a Azure App Service y Azure SQL, lo que ubica al sistema dentro de un contexto moderno de aplicaciones web de negocio con dependencias en servicios cloud y componentes desacoplados.

La plataforma fue concebida como una solución integral para operar procesos de autenticación, perfil, suscripción, pagos, facturación, configuración, seguridad RBAC, inventario y otras áreas funcionales del sistema. Bajo esta perspectiva, Veralya no se limita a un módulo

aislado, sino que responde a una visión ERP donde múltiples procesos del negocio convergen sobre una misma base tecnológica.

En términos de operación, el sistema se apoya en una combinación de vistas Razor, estilos modulares, JavaScript específico por módulo, controladores MVC, servicios dedicados y procedimientos almacenados. Esta base permite mantener trazabilidad, control por organización y una arquitectura preparada para escalar a nuevas funcionalidades.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1 Sistema web empresarial: Se entiende como una aplicación accesible por navegador que centraliza procesos y datos de negocio dentro de un entorno controlado, con acceso autenticado, persistencia estructurada e integración con otros servicios.

2.2.2 ERP modular: Un ERP integra distintas áreas funcionales dentro de una misma plataforma. En Veralya esto se refleja en la coexistencia de módulos como autenticación, suscripción, configuración, inventario, facturación y seguridad.

2.2.3 Seguridad federada: La autenticación federada delega la validación de identidad a un proveedor externo confiable. En el caso de Veralya, este papel lo cumple Microsoft Entra ID mediante OpenID Connect.

2.2.4 RBAC: El control de acceso basado en roles permite restringir acciones por perfil de usuario. El documento técnico de Veralya demuestra que este control se implementa a nivel de claims, atributos Authorize y validaciones en base de datos.

2.2.5 Persistencia relacional: El uso de SQL Server y Stored Procedures responde a la necesidad de mantener consistencia, integridad y control explícito sobre operaciones críticas del sistema.

2.2.6 Integración empresarial: Una plataforma moderna requiere interoperar con otros servicios. En Veralya esto se observa en Microsoft Graph para datos de perfil, OnvoPay para cobros, y servicios auxiliares para correo, PDF, OCR y factura electrónica.

2.2.7 Arquitectura MVC

El patrón Modelo-Vista-Controlador separa responsabilidades entre la capa de presentación, la coordinación de flujos y la gestión de datos. Esta organización mejora la mantenibilidad y facilita la evolución por módulos.

2.2.8 ASP.NET Core MVC y C#

ASP.NET Core MVC ofrece una base robusta para aplicaciones empresariales, con soporte para inyección de dependencias, middlewares, autenticación moderna, sesiones y control detallado de solicitudes HTTP.

2.2.9 SQL Server y Stored Procedures

La documentación de Veralya destaca una estrategia de persistencia apoyada en SQL Server y procedimientos almacenados para operaciones clave, lo cual favorece la consistencia del negocio y el aislamiento por organización.

2.2.10 Microsoft Entra ID y Microsoft Graph

La autenticación y el acceso a información de perfil se apoyan en servicios de Microsoft, integrando identidad, datos básicos del usuario y una experiencia de sesión más cohesionada.

2.2.11 OnvoPay

La pasarela de pagos se utiliza para procesar suscripciones y registrar evidencias de cobro, vinculando el ciclo de pago con los registros internos del sistema.

2.3 Metodología de Desarrollo de Software

La documentación funcional del proyecto organiza una parte importante del análisis bajo una lógica Scrum, empleando historias de usuario, criterios de aceptación, Definition of Done y backlog priorizado. Esta organización permite convertir observaciones técnicas y necesidades de negocio en entregables funcionales verificables.

La evidencia disponible muestra un enfoque incremental: primero se define la arquitectura general, luego se documentan módulos concretos y finalmente se detallan restricciones, riesgos y supuestos. Esta progresión es coherente con un proceso de desarrollo que combina diseño técnico, validación funcional y mejora continua por componentes.

Levantamiento técnico y documental del sistema.

Definición de historias de usuario y criterios de aceptación.

Priorización del backlog por valor funcional y criticidad.

Implementación progresiva de módulos e integraciones.

Verificación mediante DoD y validación del comportamiento esperado.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo describe la metodología aplicada para identificar, organizar y validar la información funcional y técnica del sistema Veralya. La base del análisis considera la documentación de requerimientos, arquitectura, seguridad, historias de usuario, restricciones y observaciones técnicas de los módulos más relevantes de la plataforma.

3.1 Técnica de Recolección de Requerimientos

La recolección de requerimientos se realizó mediante revisión documental estructurada. Como insumo principal se utilizó la documentación integral del proyecto, la cual consolida el análisis técnico del sistema y organiza la información por secciones funcionales tales como autenticación, perfil, interfaz principal, suscripción, seguridad, configuración e inventario.

Este enfoque fue pertinente porque la documentación del proyecto ya contiene evidencias de arquitectura, flujos, dependencias, epics, historias de usuario, requerimientos y componentes del sistema. A partir de dicha evidencia se estructuró una narrativa académica coherente con el contenido técnico de Veralya.

3.1.1 Planificación de Revisión

La planificación de revisión permitió estructurar el análisis del proyecto y definir una secuencia lógica para evaluar el contenido técnico y funcional del sistema. Gracias a esta

organización, fue posible mantener coherencia entre la documentación, el contexto del problema y la propuesta tecnológica planteada.

Frecuencia: revisión iterativa por bloques funcionales de la documentación del proyecto.

Duración: sesiones de análisis enfocadas en arquitectura, seguridad, interfaz, pagos, configuración e inventario.

Formato: análisis de contenido técnico, estructura documental y adaptación al formato académico del anteproyecto.

3.2 Validación de Requerimientos

La validación se efectuó contrastando historias de usuario, criterios de aceptación, descripciones de controladores, servicios y observaciones técnicas presentes en la documentación del proyecto. Esto permitió garantizar coherencia entre la redacción del anteproyecto y la funcionalidad real descrita para Veralya.

También se consideró la lógica de seguridad expresada en la explicación técnica de RBAC, la cual confirma que el control de acceso no depende únicamente de la interfaz, sino de validaciones en claims, controladores y procedimientos almacenados. Esta evidencia técnica fortalece la validez del material documental reorganizado.

3.3 Análisis de Requerimientos

A partir de la documentación analizada se identifican tres grupos de información particularmente relevantes para el estudio: requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales y módulos del sistema. Esta clasificación facilita ordenar el contenido y mantener una presentación estructurada del proyecto.

3.3.1 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales describen el comportamiento esperado del sistema en relación con navegación, autenticación, suscripción, pagos, configuración, control de inventario, gestión de roles y otros componentes operativos. La siguiente tabla resume los bloques funcionales más importantes identificados en la documentación de Veralya.

2. Tabla 2. Bloques funcionales principales de Veralya

Bloque funcional	Contenido documentado	Enfoque principal
Arquitectura y Landing	Resumen ejecutivo, alcance, arquitectura, auth, pagos, Graph	Base técnica del sistema
Layout y Sidebar	Historias de usuario y observaciones técnicas del layout	Navegación principal
Landing y Autenticación	Historias, requerimientos y seguridad	Ingreso seguro al sistema
Perfil y Notificaciones	Perfil visual, alertas, menú de usuario	Contexto del usuario autenticado
Suscripción y Pagos	Epics, checkout, criterios de aceptación	Cobro y activación del servicio
Configuración y Usuarios	Empresa, perfiles, usuarios y roles	Administración interna
Inventario	Listado, detalle, filtros, precios, stock y reglas técnicas	Operación de productos

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Requerimientos no Funcionales

El documento base también define requerimientos no funcionales vinculados con seguridad, rendimiento, disponibilidad, compatibilidad, mantenibilidad y experiencia de usuario. Estos requisitos condicionan la calidad general del sistema y su comportamiento operativo.

3. Tabla 3. Requerimientos no funcionales sintetizados

Categoría	Evidencia en el documento fuente
Seguridad	TLS, OIDC, Entra ID, RBAC, secretos en configuración y validaciones server-side
Rendimiento	TTFB ligero para Landing, tiempos de respuesta razonables y paginación server-side
Disponibilidad	Orientación a Azure App Service y Azure SQL con despliegue empresarial
Compatibilidad	Navegadores modernos, diseño responsivo y accesibilidad visual
Mantenibilidad	Servicios desacoplados, Stored Procedures y módulos claramente separados

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Módulos del Sistema

A partir del análisis funcional realizado, se identifican los módulos principales que componen la estructura operativa de Veralya. Cada uno de ellos responde a una necesidad específica del negocio y aporta a la integración general del sistema dentro de una misma plataforma empresarial.

3.4.1 Módulo de Interfaz Principal

Incluye el layout general, la navegación lateral, la barra superior y el control visual de acceso a secciones del sistema.

3.4.2 Módulo de Landing y Autenticación

Define la entrada a la plataforma, la validación previa del usuario y la delegación del login a Microsoft Entra ID.

3.4.3 Módulo de Perfil y Notificaciones

Gestiona saludo, foto, menú contextual y alertas de inventario bajo en el encabezado.

3.4.4 Módulo de Suscripción y Pagos

Organiza los procesos de selección de plan, checkout, confirmación de pago y persistencia de registros.

3.4.5 Módulo de Configuración

Abarca vistas de resumen, perfil, empresa, usuarios y control de roles dentro del entorno administrativo.

3.4.6 Módulo de Inventario

Comprende consulta paginada, detalle de productos, listas de precios, cambio de estado y reglas técnicas de persistencia.

CAPITULO IV

DISEÑO DEL SISTEMA

4.1 Diseño de la Interfaz de Usuario (UI)

El documento de Veralya evidencia un trabajo importante sobre la interfaz principal, especialmente en el layout general, el sidebar y los componentes de encabezado. El diseño está orientado a una navegación jerárquica, con acceso rápido a módulos, colapso de categorías y consistencia visual en la experiencia autenticada.

4.1.1 Principios de diseño

Se identifican principios de claridad, consistencia, jerarquía visual y adaptabilidad. La navegación lateral agrupa funcionalidades por categoría, mientras que la barra superior resume contexto del usuario y notificaciones.

4.1.2 Diseño del Layout General y Navegación Lateral

Las historias SIDEBAR-HU01, SIDEBAR-HU02 y SIDEBAR-HU03 demuestran que la interfaz se diseñó para permanecer estable en todas las vistas autenticadas, con expansión controlada de submenús y soporte responsivo.

4.1.3 Perfil de usuario y notificaciones

El módulo de perfil integra saludo contextual, fotografía desde Microsoft Graph, notificaciones de inventario bajo y accesos directos a opciones de cuenta.

4.1.4 Restricción visual por plan

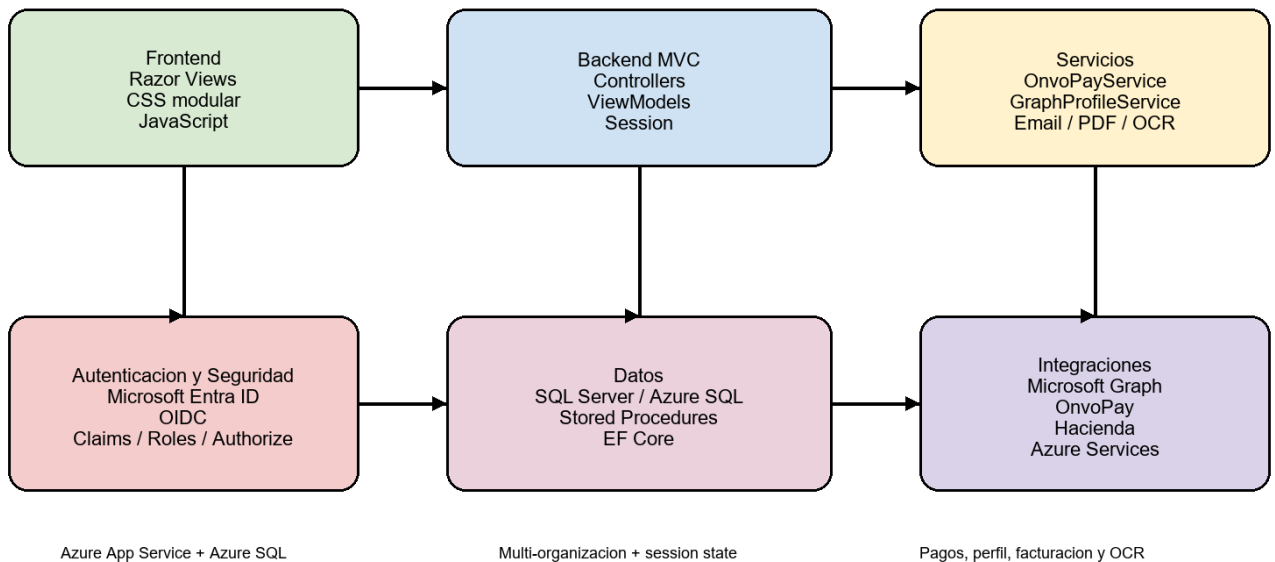
La interfaz principal también contempla restricciones por estado de suscripción mediante wrappers y atributos orientados a bloquear o condicionar funciones del sistema.

4.2 Arquitectura y Diseño General

La arquitectura de Veralya se documenta como una solución web compuesta por frontend en Razor Views, backend MVC, servicios especializados, seguridad federada e integraciones externas. La figura 1 sintetiza esta organización de alto nivel del sistema.

1. Figura 1. Arquitectura de alto nivel de Veralya

Arquitectura de Alto Nivel de Veralya



Fuente: Elaboración propia.

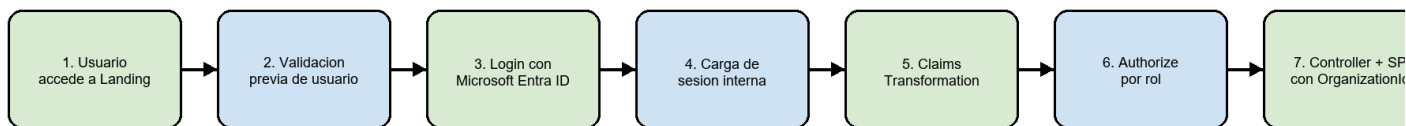
4.3 Diseño de Seguridad y Control de Acceso

Uno de los apartados más sólidos de la documentación técnica corresponde a la explicación del modelo RBAC. Allí se detalla que la seguridad de Veralya se construye sobre autenticación con Azure AD / Microsoft Entra ID, carga de roles desde base de datos, atributos Authorize en controladores, validaciones server-side y procedimientos almacenados aislados por organización.

Este diseño demuestra que las restricciones no dependen solamente del frontend. Aunque el usuario visualice botones o scripts, la ejecución real de acciones protegidas continúa controlada por el servidor y la capa de datos. La figura 2 resume este flujo de seguridad.

2. Figura 2. Flujo de seguridad RBAC en Veralya

Flujo de Seguridad RBAC en Veralya



El control real de acceso se refuerza en servidor y base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Diseño de Módulos Funcionales

El diseño de módulos funcionales permite comprender cómo se distribuyen las responsabilidades del sistema y de qué manera cada componente contribuye al flujo general de la

aplicación. A continuación, se describen los bloques principales considerados dentro del diseño de Veralya.

4.4.1 Landing y autenticación

El módulo de Landing y autenticación establece el flujo de entrada al sistema: validación previa del correo, redirección a Microsoft Entra ID y control de errores claros cuando el usuario no existe o la validación falla.

4.4.2 Suscripción y pagos

Las secciones dedicadas a OnvoPay y al sistema de suscripción muestran un diseño orientado a epics, historias de usuario y criterios de aceptación para gestionar cobros, activación de planes y persistencia de PaymentRecords.

4.4.3 Facturación digital

La documentación de factura digital se enfoca en la visualización de la factura, descarga en PDF y redirección al entorno principal, integrando el pago con la evidencia documental generada.

4.4.4 Configuración y administración

Las vistas de configuración, perfil, empresa y usuarios demuestran un diseño administrativo orientado a personalización, manejo de datos empresariales y control de roles.

4.4.5 Inventario

El módulo de inventario es uno de los más detallados. Incluye paginación server-side, filtro por estado, detalle de producto, listas de precios, control de activación y un conjunto claro de reglas técnicas sobre OrganizationId, querystring y wrappers de suscripción.

4.5 Diseño de Datos

El diseño de datos documentado para Veralya incluye tablas como RegisteredUsers, SubscriptionPlans, PaymentRecords y estructuras del dominio de facturación. En el caso del inventario, la documentación describe con mayor detalle el papel de InventoryItems, InventoryStock, PriceLists, PriceListItems e InventoryTransactions.

También se establecen reglas permanentes de trabajo tales como el uso obligatorio de Stored Procedures, paginación server-side, confirmación previa de campos existentes en la base y una secuencia arquitectónica clara desde la base de datos hasta la vista. Estas decisiones fortalecen la coherencia del diseño y reducen retrabajo futuro.

4.6 Estructura del Proyecto

Según la arquitectura de alto nivel y las observaciones técnicas del proyecto, la estructura de Veralya se organiza en una capa de presentación con vistas Razor, estilos y JavaScript; una capa de backend con controladores y servicios; una capa de acceso a datos apoyada en EF Core y Stored Procedures; y una capa de integración orientada a identidad, pagos y servicios auxiliares.

CAPITULO V

IMPLEMENTACIÓN

5.1. Descripción General de la Implementación

La implementación de Veralya responde a una combinación de componentes empresariales sobre .NET y Azure. El documento base confirma una solución construida con ASP.NET Core MVC, SQL Server, autenticación Microsoft, servicios desacoplados para pagos y perfil, sesiones activas y una lógica de configuración centralizada a través de Startup.cs y appsettings.json.

Además del núcleo técnico, la implementación se orienta a un flujo de negocio concreto: Landing, validación de usuario, registro de perfil, selección de plan, checkout, registro de pago, factura digital e ingreso al entorno principal del sistema.

5.2. Entorno de Desarrollo

El entorno de desarrollo seleccionado para Veralya reúne herramientas y tecnologías adecuadas para construir una solución web moderna, segura y mantenible. En la siguiente tabla se sintetizan los principales componentes utilizados durante la implementación del proyecto.

4. Tabla 4. Entorno tecnológico de Veralya

Componente	Tecnología / evidencia
Framework principal	ASP.NET Core MVC
Lenguaje	C#
Base de datos	SQL Server / Azure SQL
ORM	Entity Framework Core
Autenticación	Microsoft Entra ID con Microsoft.Identity.Web

Integración de perfil	Microsoft Graph
Pagos	OnvoPay
Despliegue	Azure App Service
Frontend	Razor Views + CSS modular + JavaScript

Fuente: Elaboración propia con base en el documento fuente de Veralya.

5.3 Componentes Clave Implementados

Startup.cs: configuración de autenticación OIDC, cookies, sesiones, DbContext, CORS y registro de servicios.

appsettings.json: definición de AzureAd, MicrosoftGraph, cadenas de conexión y parámetros operativos.

GraphProfileService: obtención de nombre, correo y fotografía del usuario autenticado.

OnvoPayService: creación y confirmación de cobros para el flujo de suscripción.

Stored Procedures: persistencia de usuarios, planes, pagos y lógica de inventario con control por organización.

5.4 Manual de Operación General

A partir del flujo principal documentado en Veralya, el uso del sistema puede resumirse en una secuencia funcional: ingreso a Landing, validación de usuario, autenticación, configuración inicial del perfil, selección de plan, procesamiento de pago, generación de factura y navegación al entorno principal para operar los módulos autorizados.

Ingresar al sistema mediante la Landing Page.

Validar la existencia del usuario antes del inicio de sesión.

Autenticarse con Microsoft Entra ID.

Configurar o revisar datos del perfil y de la organización.

Seleccionar plan y completar el proceso de pago.

Consultar la factura generada y acceder al entorno autenticado.

Operar módulos como configuración, inventario y administración según el rol asignado.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La documentación integral de Veralya contiene una base suficientemente sólida para sustentar el proyecto dentro de un formato académico formal sin perder coherencia técnica.

La arquitectura documentada evidencia una solución empresarial moderna, apoyada en ASP.NET Core MVC, SQL Server, autenticación federada e integraciones externas relevantes.

La seguridad RBAC de Veralya constituye uno de los elementos más maduros del sistema, al demostrar control de acceso real a nivel de servidor y base de datos.

La documentación funcional disponible muestra que Veralya ha evolucionado por módulos, con especial profundidad en autenticación, suscripción, configuración e inventario.

La integración de contenido técnico y académico permite presentar el proyecto con una narrativa más clara, estructurada y apropiada para el contexto universitario.

6.2 Recomendaciones

Completar en una siguiente etapa la incorporación de capturas de pantalla reales de la aplicación para reforzar la evidencia visual del funcionamiento de Veralya.

Extender la documentación académica con diagramas de casos de uso, secuencia y modelo entidad-relación para enriquecer el nivel de detalle técnico del anteproyecto.

Mantener sincronizado el documento universitario con el documento técnico maestro de Veralya para evitar divergencias entre el análisis funcional y la evidencia real del sistema.

Revisar estilo, redacción y normativa universitaria final antes de la entrega, especialmente si la institución exige formato APA u hojas preliminares adicionales.

Referencias

Documentación interna del proyecto Veralya. (2025). Requerimientos funcionales, técnicos y de arquitectura.

Microsoft. (2025). Documentación oficial de ASP.NET Core, Microsoft Identity y Microsoft Graph.

Microsoft Learn. (2025). ASP.NET Core, Microsoft Identity y Microsoft Graph: documentación oficial.

OnvoPay. (2025). Documentación técnica de integración de pagos y suscripciones.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA Yo **Ricardo Diaz Elizondo** mayor de edad, portador de la cédula de identidad número **112760762** egresado de la carrera de **Ingeniería Informática** de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de **Ingeniero en Informática**, juro solemnemente que mi trabajo de desarrollo titulado, **Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando herramientas de desarrollo de última generación, para sistematizar los procesos empresariales, en la empresa La Provedora, durante el tercer cuatrimestre del 2025**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de Alajuela , a los 24 días del mes de Abril del año dos mil veintiséis

Firma del estudiante

Cédula: 112760762

**RICARDO DIAZ
ELIZONDO
(FIRMA)**

Digitally signed by
RICARDO DIAZ
ELIZONDO (FIRMA)
Date: 2026.05.08
20:27:11 -06'00'

CARTA DEL TUTOR

San José, 06 de mayo de 2026

Esteban Gonzalez Vargas
Director
Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente

Estimada señora:

El estudiante **Ricardo Díaz Elizondo**, cédula de identidad número **112760762**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando herramientas de desarrollo de ultima generación, para sistematizar los procesos empresariales, en la empresa La Provedora, durante el tercer cuatrimestre del 2025”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachiller en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a) Original del tema	10%	10%
b) Cumplimiento de entrega de avances	20%	20%
c) Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	30%
d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	20%
e) Calidad, detalle del marco teórico	20%	20%
TOTAL		100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

MARIA FERNANDA
CAMPOS GONZALEZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por MARIA
FERNANDA CAMPOS GONZALEZ
(FIRMA)
Fecha: 2026.05.06 22:31:58 -06'00'

Maria Fernanda Campos González

Cédula 401990168

CARTA DE LECTOR

San José, 12 de junio de 2026.

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera Ingeniería de Sistemas

Estimado señor

El estudiante **Ricardo Díaz Elizondo**, cédula de identidad **112760762**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando herramientas de desarrollo de última generación, para sistematizar los procesos empresariales, en la empresa La Provedora, durante el tercer cuatrimestre del 2025”**, el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachiller**.

He revisado contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

LILLIANA SOLIS FUENTES
(FIRMA)
Firmado digitalmente por
LILLIANA SOLIS FUENTES
(FIRMA)
Fecha: 2026.06.12
19:43:13 -06'00'

Lilliana Solís Fuentes
204820449



**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 25 de Junio del 2026.

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Ricardo Diaz Elizondo, con número de identificación 112760762, autor (a) del trabajo de graduación titulado Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando herramientas de desarrollo de última generación, para sistematizar los procesos empresariales, en la empresa La Provedora, durante el tercer cuatrimestre del 2025, presentado y aprobado en el año 2026 como requisito para optar por el título de **Bachillerato en Ingeniería Informatica**, SÍ / NO autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

RICARDO DIAZ

ELIZONDO (FIRMA)

Digitally signed by RICARDO
DIAZ ELIZONDO (FIRMA)

Date: 2026.06.25 20:15:13
-06'00'

Ricardo Diaz Elizondo

112760762

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las “Condiciones de uso de estricto cumplimiento” de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.