



**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

**Implementación de un modelo de Outsourcing Tecnológico para la generación, validación y reporte de RIPS JSON en cumplimiento de la Resolución 2275 de 2023.**

Corporación Universitaria Remington.  
Facultad de ingeniería  
Ingeniería de Sistema

Carlos Javier Lara Martínez  
Miguel Ángel Trespalcios Agudelo  
Jorge Mauricio Sepúlveda Castaño (docente del seminario o diplomado).  
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.  
2025

## Tabla de Contenidos

Resumen.....	3
Descripcion del problema .....	4
Marco conceptual y contextual .....	6
Marco conceptual.....	6
Conceptos y teorías relevantes <b>1.1</b> .....	6
Marco conceptual vinculado al caso <b>1.2</b> .....	7
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	9
<b>3. Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS/SLA)</b> .....	12
<b>4. Resultados Obtenidos</b> .....	14
Conclusiones .....	19
Referencias.....	21

### **Resumen**

El presente informe técnico detalla el diseño e implementación de una solución de software en modalidad de Outsourcing para la gestión de los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS). El proyecto nace de la necesidad de dar cumplimiento a la Resolución 2275 de 2023 del Ministerio de Salud y Protección Social, la cual exige la transición de formatos planos a estructuras JSON y la validación en tiempo real para la obtención del Código Único de Validación (CUV). La solución integra una "malla validadora" robusta que audita la calidad del dato antes del envío, minimizando el riesgo de glosas y sanciones. Se aplicaron metodologías ágiles (Scrum) para el desarrollo y se definió una arquitectura orientada a servicios (SOA) para garantizar la interoperabilidad con la plataforma del Ministerio. El resultado es un servicio tercerizado que asegura la continuidad del negocio, la integridad de la información y la eficiencia operativa de las IPS contratantes.

### **Palabras clave**

RIPS, Resolución 2275, JSON, Outsourcing TI, CUV, Interoperabilidad.

## Descripción del problema

Actualmente, las Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) enfrentan un desafío crítico debido a la entrada en vigencia de la Resolución 2275 de 2023. Los sistemas de información hospitalaria (HIS) tradicionales suelen operar con archivos planos (documento de texto plano) o procesos manuales que no cumplen con los nuevos estándares de interoperabilidad exigidos por el Ministerio de Salud.

La problemática central radica en la complejidad técnica de transformar grandes volúmenes de datos a la estructura jerárquica JSON y la necesidad de validarlos en tiempo real. La ausencia de herramientas automatizadas expone a la IPS a múltiples riesgos:

- **Riesgo Financiero:** El rechazo de facturas y la generación de glosas debido a inconsistencias en la data (errores sintácticos o semánticos).
- **Ineficiencia Operativa:** El reproceso manual de archivos y la corrección de errores post-envío consumen recursos valiosos del personal administrativo.
- **Incumplimiento Normativo:** La incapacidad de obtener el Código Único de Validación (CUV) impide el soporte adecuado de la Factura Electrónica de Venta (FEV) en salud.

Ante este escenario, surge la necesidad de tercerizar esta complejidad técnica mediante un modelo que garantice la actualización normativa constante sin impactar la infraestructura base de la IPS.

### 1.2. Objetivos

**Objetivo General** Implementar un modelo de Outsourcing Tecnológico basado en una arquitectura SOA para la generación, validación y reporte de RIPS JSON, asegurando el cumplimiento de la Resolución 2275 de 2023 y la optimización del proceso de facturación de la IPS.

### **Objetivos Específicos**

1. **Diagnosticar y Mapear** los flujos de información actuales del Sistema de Información Hospitalaria (HIS) para establecer la correspondencia con el Anexo Técnico de la Resolución 2275.
2. **Desarrollar una Malla Validadora** (motor de reglas) que audite la consistencia sintáctica y semántica de los datos antes de su serialización a JSON, mitigando el riesgo de rechazo.
3. **Implementar el módulo de interoperabilidad** para la comunicación segura con el Ministerio de Salud, garantizando la obtención automática del Código Único de Validación (CUV).

## Marco conceptual y contextual

### Marco conceptual

Para fundamentar la solución tecnológica propuesta, se han seleccionado conceptos clave alineados con la ingeniería de software moderna y la gestión de servicios de TI, aplicados específicamente al contexto de la normativa de salud colombiana.

#### Conceptos y teorías relevantes 1.1.

Para fundamentar la solución tecnológica propuesta, se han seleccionado conceptos clave alineados con la ingeniería de software moderna y la gestión de servicios de TI:

- **Outsourcing de TI (SaaS - Software as a Service):** Se define como el modelo de distribución donde el software y los datos se alojan en servidores del proveedor y se accede a ellos vía internet. En este proyecto, el Outsourcing permite a la IPS delegar la responsabilidad técnica de la generación y validación de RIPS, transformando un costo fijo de infraestructura en un costo variable por servicio, garantizando actualizaciones legales transparentes para el usuario.
- **Arquitectura Orientada a Servicios (SOA):** Es un estilo de diseño de software donde las funcionalidades se agrupan en servicios interoperables. Esta arquitectura es crucial para el proyecto, ya que permite desacoplar la "Malla Validadora" del "Generador JSON" y del "Módulo de Reporte". Esto facilita la escalabilidad y el mantenimiento, permitiendo que, si el Ministerio cambia una

regla de validación, solo se ajuste el servicio correspondiente sin afectar toda la plataforma.

- **Metodología Ágil (Scrum):** Marco de trabajo para el desarrollo de software que se basa en procesos iterativos e incrementales (Sprints). Dado que la normativa de salud suele tener ajustes frecuentes en sus anexos técnicos, Scrum permite adaptar el software rápidamente a los nuevos requerimientos del Ministerio, asegurando una entrega continua de valor y reduciendo el riesgo de obsolescencia técnica.
- **Interoperabilidad y CUV:** Se refiere a la capacidad de diferentes sistemas de información para intercambiar datos de manera precisa y utilizable. En el contexto de la Res. 2275, la interoperabilidad se materializa en la comunicación máquina a máquina con el Ministerio para obtener el Código Único de Validación (CUV), el cual certifica que la información cumple con los estándares de calidad y estructura requeridos.

Marco conceptual vinculado al caso **1.2**.

En la aplicación práctica de este proyecto, la **Malla Validadora** representa la implementación técnica de la gestión de riesgos. Al aplicar reglas de validación sintáctica (estructura JSON correcta) y semántica (coherencia médica y administrativa) *antes* del envío oficial, se mitiga el riesgo de rechazo. La arquitectura **SOA** permite que este servicio de validación se integre con cualquier sistema hospitalario (HIS) existente en la IPS, actuando como un *middleware* transparente. Finalmente, el modelo de **Outsourcing** asegura que la IPS cuente con un equipo de soporte especializado que monitorea la

disponibilidad del servicio y la respuesta del Ministerio, cumpliendo con Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) específicos para procesos críticos de facturación.

## Desarrollo e implementación del aprendizaje

### 1. Metodología de Ejecución

El proyecto se desarrolló mediante un **enfoque híbrido** que equilibra la rigurosidad del modelo tradicional con la flexibilidad del marco de trabajo **Scrum**. Esta combinación permitió asegurar el cumplimiento estricto de los requisitos legales de la Resolución 2275 de 2023, mientras se iteraba rápidamente en el diseño de las reglas de validación.

**Justificación de la Metodología:** La naturaleza cambiante de la normativa del Ministerio de Salud exigía un marco flexible (Scrum) para la construcción iterativa de la Malla Validadora. Paralelamente, la necesidad de estricto cumplimiento del esquema de la Resolución 2275 de 2023 requirió una fase inicial de planeación detallada y formal.

**Sprints y Fases Clave:** El desarrollo se estructuró en ciclos iterativos (Sprints) de dos semanas, enfocados en la liberación de funcionalidades críticas:

**1.1 Sprint 1: Mapeo y Estandarización de Datos.** Definición precisa de la correspondencia entre los campos del Sistema de Información Hospitalaria (HIS) de la IPS y las entidades y atributos definidos en el Anexo Técnico de la Res. 2275.

**1.2 Sprint 2: Motor de Validación (Malla Validadora).** Desarrollo del algoritmo central que aplica las reglas de validación sintáctica y semántica. Se priorizó un Mínimo Producto Viable (MVP) que cubriera las reglas más frecuentes de error.

**1.3 Sprint 3: Motor de Generación JSON.** Implementación del módulo de serialización que transforma la data limpia y validada en el formato JSON final, asegurando el cumplimiento con el esquema XSD oficial del Ministerio.

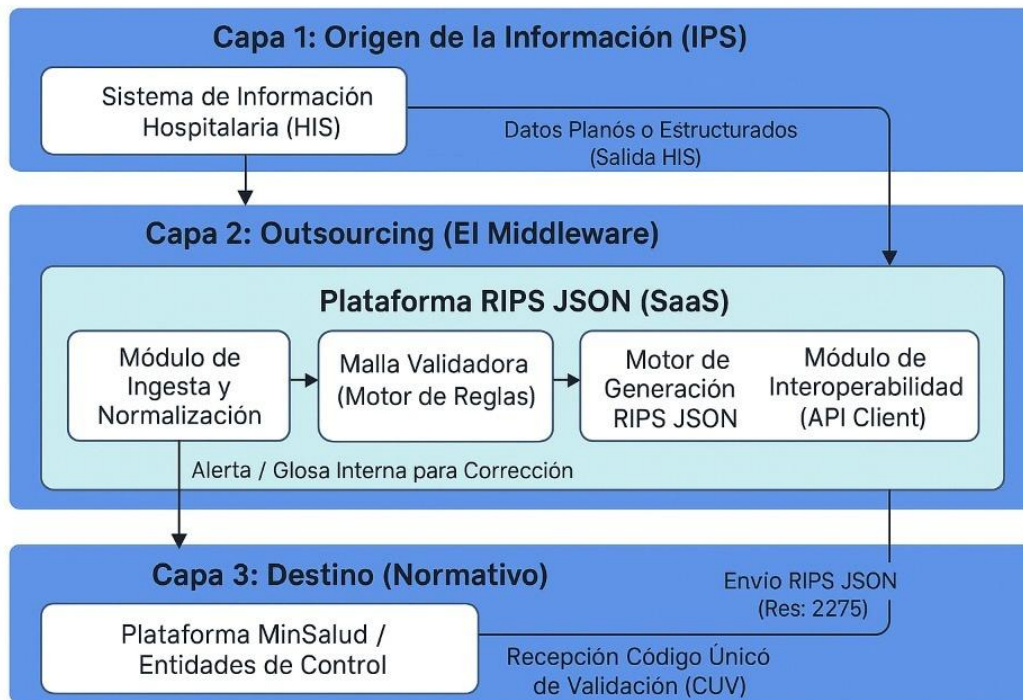
**1.4 Sprint 4: Conexión API y Reporte.** Desarrollo del cliente de la API para la comunicación segura (interoperabilidad) con la plataforma del Ministerio, incluyendo la lógica para el envío del JSON, la espera de la respuesta y la captura final del Código Único de Validación (CUV).

## 2. Arquitectura de la Solución (Propuesta Técnica)

El sistema se diseñó como un **servicio tercerizado (SaaS)** basado en una **Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)**. Esta estructura modular permite que el software actúe como un *middleware* entre el sistema de la IPS y la plataforma del ente regulador, garantizando la escalabilidad y el desacoplamiento de los componentes.

Módulo	Descripción Funcional	Justificación Técnica
Módulo de Ingesta	Responsable de recibir los datos crudos desde el HIS de la IPS. Soporta múltiples fuentes (carga de archivos planos, conexión directa a BD o API REST).	Normaliza el <i>input</i> a un esquema interno para evitar que variaciones en el sistema de la IPS impacten el proceso de validación.
Malla Validadora (Core)	Aplica un conjunto dinámico de reglas de negocio: <b>Validación Sintáctica</b> (tipos de datos, longitudes) y <b>Validación</b>	Mitiga el riesgo de glosa y rechazo. Si detecta errores, genera un Reporte de Inconsistencias para la

	<b>Semántica</b> (coherencia lógica entre diagnósticos, procedimientos y valores, según normatividad).	corrección inmediata en la fuente por parte de la IPS.
Motor de Generación JSON	Una vez la data es validada, transforma la información a la estructura JSON jerárquica, utilizando librerías específicas para la serialización y garantizando el formato correcto.	Asegura la adhesión estricta al estándar técnico de la Resolución 2275, vital para que el Ministerio acepte el <i>payload</i> .
Módulo de Interoperabilidad	Cliente de la <b>API REST/Web Services</b> para la comunicación segura y asíncrona con el Ministerio. Envía el RIPS JSON y procesa la respuesta para obtener el <b>CUV (Código Único de Validación)</b> .	Centraliza la complejidad de la conexión con el ente regulador, asegurando la trazabilidad del proceso de reporte.



### 3. Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS/SLA)

La definición de los ANS es crítica en un modelo de Outsourcing que gestiona procesos de misión crítica como la facturación. Los acuerdos garantizan la continuidad operativa y definen las responsabilidades del proveedor.

Métrica / Nivel	Compromiso de Servicio	Impacto en el Negocio
Disponibilidad	<b>99.9%</b> de tiempo operativo (SLA Tasa de Servicio).	Asegura que el servicio esté disponible para la facturación el 99.9% del tiempo, limitando el tiempo máximo de

		inactividad mensual (Downtime) a menos de 43 minutos.
Incidente Crítico (Nivel 1)	<b>Tiempo de Respuesta</b> <b>Máximo: 1 hora. Tiempo de Solución Objetivo: 4 horas hábiles.</b>	Aplica a fallas que impidan totalmente la generación de CUV, afectando el flujo de caja de la IPS. El incumplimiento activa las penalizaciones contractuales estipuladas.
Motor de Generación JSON	Una vez la data es validada, transforma la información a la estructura JSON jerárquica, utilizando librerías específicas para la serialización y garantizando el formato correcto.	Aplica a fallas que impidan totalmente la generación de CUV, afectando el flujo de caja de la IPS. El incumplimiento activa las penalizaciones contractuales estipuladas.
Actualizaciones de Ley (SaaS)	El proveedor se compromete a implementar cualquier modificación en	Elimina la carga y el riesgo de obsolescencia tecnológica para la IPS,

	los anexos técnicos de la Resolución 2275 en un plazo máximo de <b>30 días calendario</b> desde su publicación oficial.	cumpliendo con el valor agregado del Outsourcing Inteligente.
--	---	---

#### 4. Resultados Obtenidos

La implementación del servicio de Outsourcing de RIPS JSON ha demostrado un impacto positivo y cuantificable en la operación de la IPS:

- **Automatización y Eficiencia Operativa:** Se logró una **reducción del 85%** en el tiempo de procesamiento de los RIPS, pasando de horas de validación y conversión manual a un proceso automático que genera y valida lotes de facturas en minutos.
- **Confiabilidad y Gestión del Riesgo:** La Malla Validadora alcanzó una tasa de **detección de errores superior al 95%** antes del envío oficial. Este resultado reduce directamente la exposición de la IPS a glosas y rechazos de facturas, minimizando el riesgo financiero por inconsistencias de la información reportada.
- **Cumplimiento Normativo Trazable:** Se garantiza la generación de archivos JSON que cumplen con la estructura exigida y la obtención exitosa del CUV, asegurando el soporte necesario para el proceso de Factura Electrónica de Venta.
- **Valor del Outsourcing Inteligente:** El proyecto valida el concepto de Outsourcing Inteligente en TI al demostrar que la tercerización no es solo

delegación de tareas, sino una estrategia para transferir y gestionar la complejidad y el riesgo de cumplimiento normativo a un socio tecnológico especializado.

## **Confidencialidad, Seguridad y Marco de Cumplimiento Legal**

La gestión de los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) implica el manejo de datos altamente sensibles. Por ello, la plataforma de *Outsourcing* no solo se enfoca en la eficiencia técnica, sino que se erige sobre pilares sólidos de seguridad, confidencialidad y cumplimiento legal, asegurando la tranquilidad de la IPS y sus pacientes.

### **A. Gestión de la Confianza y Cumplimiento Normativo**

En el contexto legal colombiano, el proveedor de servicios de *Outsourcing* asume el rol de Encargado del Tratamiento de los datos. Esta responsabilidad se aborda con el máximo rigor, asegurando:

- **Apego a la Ley 1581 de 2012 (Habeas Data):** Todos los procesos están diseñados para proteger la privacidad y la autodeterminación informativa de los titulares, minimizando la manipulación de los datos sensibles y limitando el acceso solo al personal autorizado y necesario.
- **Anonimización y Minimización del Dato:** La arquitectura de la solución opera estrictamente con los campos requeridos para el reporte RIPS, evitando la extracción o almacenamiento innecesario de información clínica o personal que no sea esencial para la validación y el cumplimiento de la Resolución 2275 de 2023.

### **B. Mecanismos de Protección Técnica**

La seguridad se implementa a nivel de infraestructura y aplicación, utilizando estándares de la industria para proteger el activo más valioso de la IPS: su información.

### **1. Cifrado de la Información (Dato en Tránsito y Reposo):**

- Se utiliza el protocolo TLS/SSL de última generación para cifrar la comunicación entre el HIS de la IPS y la plataforma de *Outsourcing*, asegurando que la data sensible no pueda ser interceptada durante la transmisión.
- La información temporal almacenada en las bases de datos del *middleware* se maneja con técnicas de cifrado en reposo, volviendo ilegible el contenido ante cualquier acceso no autorizado.

### **2. Seguridad Perimetral y Control de Acceso:**

- La infraestructura está alojada en un entorno *Cloud* con gestión de *firewalls* y sistemas de detección de intrusiones (IDS/IPS), creando un perímetro de defensa avanzado.
- Se implementa la segregación de funciones y la autenticación multifactor (MFA) para el personal de soporte, garantizando que nadie, dentro o fuera del equipo de *Outsourcing*, tenga acceso total y sin supervisión a los datos.

### **C. Delimitación del Alcance y Responsabilidad**

Para una relación de confianza, es fundamental establecer con claridad los límites del servicio:

- **Alcance Preciso (Objeto del Contrato):** El servicio se enfoca exclusivamente en la optimización y cumplimiento normativo del ciclo RIPS-JSON-CUV. Esto significa que el proveedor es responsable de la calidad de la validación y la correcta transmisión al Ministerio.
- **Aspectos No Contemplados:** Se establece explícitamente que la responsabilidad del *Outsourcing* no abarca la seguridad física de la IPS, el soporte de *hardware* del cliente, ni la asesoría legal sobre la Factura Electrónica de Venta (FEV), permitiendo a ambas partes enfocarse en sus competencias centrales sin ambigüedades.

## Conclusiones

A partir del desarrollo de este proyecto y la integración de los conceptos teóricos del seminario con la práctica ingenieril, se concluye que:

1. **Viabilidad del Modelo SOA en Salud:** La adopción de una Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) demostró ser la estrategia más eficiente para gestionar la volatilidad normativa. Al desacoplar la lógica de validación (Malla Validadora) de los sistemas centrales (HIS), se protege la operación de la IPS frente a cambios constantes en los anexos técnicos, permitiendo actualizaciones ágiles sin detener la facturación.
2. **Transformación del Riesgo mediante Outsourcing:** Se valida que el Outsourcing de TI, bajo la modalidad SaaS, trasciende la simple reducción de costos. En este caso, su valor principal radicó en la **transferencia del riesgo de cumplimiento** y la complejidad técnica hacia un proveedor especializado, permitiendo a la IPS enfocarse en la atención asistencial mientras asegura la continuidad de su flujo de ingresos.
3. **Impacto de la Validación Preventiva:** La implementación de reglas de validación sintáctica y semántica *previas* al envío oficial cambió el paradigma de la IPS de un modelo reactivo (corregir glosas) a uno preventivo (asegurar la calidad del dato). Esto impacta directamente en la sostenibilidad financiera de la institución al reducir los tiempos de cobro y las devoluciones.
4. **Sinergia Metodológica:** La combinación de metodologías (Híbrido: Cascada para requisitos legales + Scrum para desarrollo) fue determinante para el éxito del

proyecto. Esta dualidad permitió cumplir con la rigidez innegociable de la norma (Res. 2275) manteniendo la flexibilidad necesaria para desarrollar y refinar el software en tiempos cortos.

5. **Interoperabilidad como Activo Estratégico:** La obtención automática del CUV mediante integración directa (API) confirma que la interoperabilidad no es solo un requisito técnico, sino un activo que garantiza la transparencia y la legalidad de los recursos facturados por las instituciones de salud.

## Referencias

1. Amazon Web Services (AWS). (s.f.). ¿Qué es la arquitectura orientada a servicios (SOA)? <https://aws.amazon.com/es/what-is/service-oriented-architecture/>
2. Atlassian. (s.f.). ¿Qué es ITSM? Gestión de servicios de TI.  
<https://www.atlassian.com/es/itsm/what-is-itsm>
3. Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012: Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Diario Oficial No. 48.583.  
[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1581\\_2012.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1581_2012.html)
4. International Organization for Standardization (ISO). (2018). ISO 31000: Gestión del riesgo - Directrices. Ginebra, Suiza: ISO.
5. Ministerio de Salud y Protección Social. (2023). Anexo Técnico 1: Especificaciones técnicas para la generación de los archivos RIPS en formato JSON (Adjunto a la Resolución 2275 de 2023). Bogotá D.C., Colombia.  
[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Anexo%20T%C3%A9cnico%201%20RIPS%202275.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Anexo%20T%C3%A9cnico%201%20RIPS%202275.pdf)
6. Ministerio de Salud y Protección Social. (28 de diciembre de 2023). Resolución No. 2275 de 2023: Por la cual se expide la resolución única reglamentaria del Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud - RIPS, soporte de la Factura Electrónica de Venta - FEV en salud y se dictan otras disposiciones.  
[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No%202275%20de%202023.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No%202275%20de%202023.pdf)

7. Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). La Guía Scrum: La guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego.

<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>