	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 1 de 48



Firmado digitalmente por:
ZUMAETA MORI Mario
 Alejandro FAU 20555195444 soft
 Motivo: Doy V° B°
 Fecha: 08/05/2026 11:32:48-0500



Firmado digitalmente por:
LOLI DIAZ Tomas Eugenio
 FAU 20555195444 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 12/05/2026 18:41:15-0500



Firmado digitalmente por **PARDO SANCHEZ Miguel Angel** FAU 20555195444 soft
 Motivo: Estoy de acuerdo con las partes especificadas de este documento
 Fecha: 2026.05.11 18:01:32 -05'00'

TÉRMINOS DE REFERENCIA


SERVICIO DE FÁBRICA DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO MÓDULO DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE INSPECCIÓN DE TRABAJO - SIIT

“COMPONENTE 4: SIIT NUEVO - ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO PARA LA INSPECCIÓN DIGITAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN CON CÓDIGO ÚNICO DE INVERSIÓN 2463384 - CREACIÓN SISTEMAS DE INSPECCIÓN DIGITAL Y LÍNEAS DE DIGITALIZACIÓN EN LA SUNAFIL”

Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral – SUNAFIL

Lima, 07 de mayo del 2026

Versión 1.8

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	2 de 48

1. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

SERVICIO DE FÁBRICA DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO MÓDULO DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE INSPECCIÓN DE TRABAJO - SIIT

La presente contratación se encuentra relacionado al “Componente 4: SIIT NUEVO - análisis, diseño, desarrollo e implementación del Sistema Integrado para la Inspección Digital del Proyecto de Inversión con Código Único de Inversión 2463384 - Creación Sistemas de Inspección Digital y Líneas de Digitalización en la SUNAFIL”.

2. FINALIDAD PÚBLICA

Permitir la implementación del nuevo módulo de prevención y promoción del SIIT, la cual contribuirá en el fomento de la cultura de prevención y, cumplimiento del ordenamiento jurídico sociolaboral, seguridad y salud en el trabajo; así como, en la orientación a la ciudadanía sobre los servicios que presta la inspección del trabajo.

3. ANTECEDENTES


La Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral del Perú - SUNAFIL es una entidad que promueve, supervisa y fiscaliza el cumplimiento del ordenamiento jurídico sociolaboral y el de seguridad y salud en el trabajo, así como brindar asesoría técnica, realizar investigaciones y proponer la emisión de normas laborales.

El Estado Peruano a fin de impulsar la modernización, cuenta con la “Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2030”, aspira a que el valor público sea el elemento orientador del sistema de modernización de la gestión pública, y la gestión pública como el vehículo para lograrlo. No como una enumeración de medios sino lineamientos para el desarrollo de procesos que produzcan valor para las personas.

Asimismo, en su lineamiento 2.7, indica “Incorporar el uso estratégico de las TICS y datos en las entidades públicas”, que tiene como objetivo buscar que las entidades públicas realicen un uso estratégico de las tecnologías de la información y comunicación y datos que permitan optimizar la operación y articulación de los sistemas administrativos, así como mejorar la prestación y acceso de servicios digitales en condiciones interoperables, seguras, disponibles, escalables, ágiles, accesibles y que faciliten la transparencia para las personas en general. Un paso fundamental para ello consiste, entre otros, en fortalecer el liderazgo de las unidades de organización responsables de la implementación del gobierno digital en las entidades públicas.

Por otro lado, la SUNAFIL tiene declarado viable el proyecto con código único de inversión 2463384 “Creación Sistema de Inspección Digital y Líneas de Digitalización en la SUNAFIL”, que cuenta con los siguientes componentes que se detallan a continuación:

- a) Componente 1: INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA – Adquisición e implementación de servidores.
- b) Componente 2: INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA – Adquisición e implementación de SO, balanceo de carga, seguridad, equipos y otros.
- c) Componente 3: MAPEO DE PROCESOS – Mapeo y Rediseño de procesos de la Fiscalización

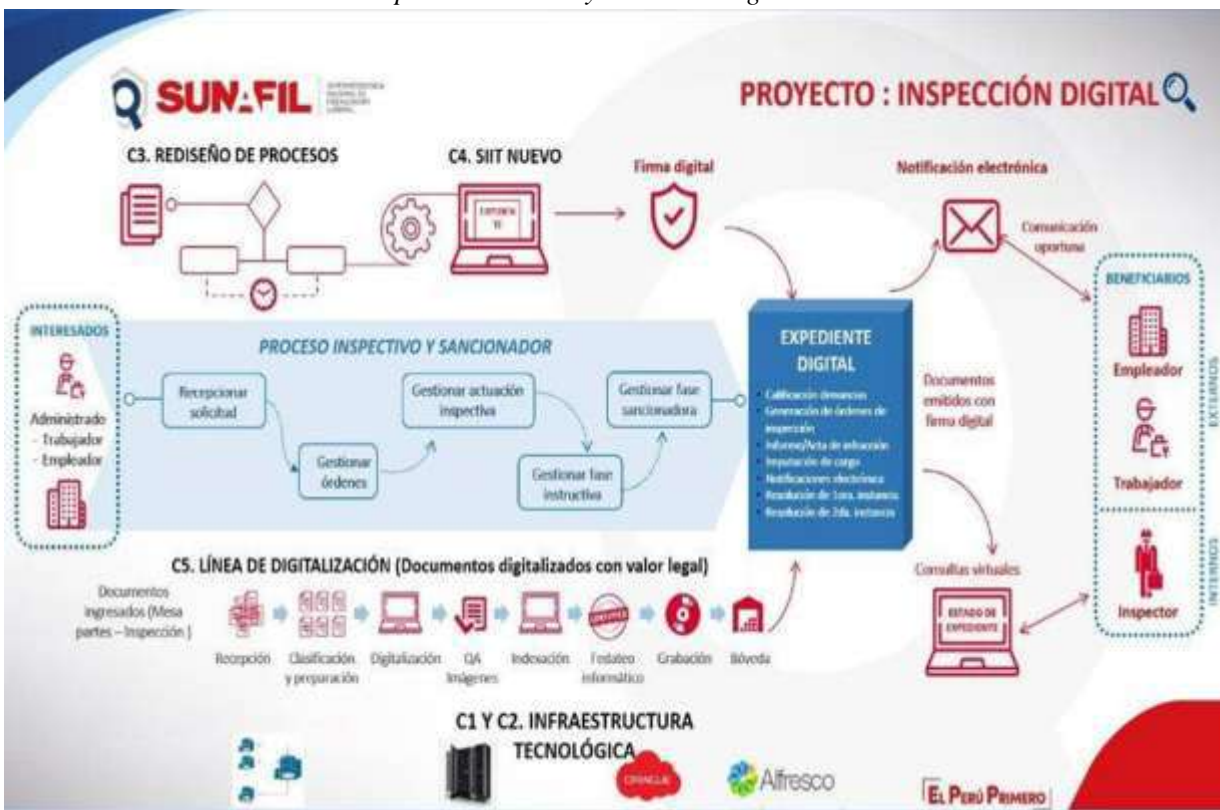
	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 3 de 48

Laboral.

- d) Componente 4: SIIT NUEVO – Análisis, diseño, desarrollo e implementación del Sistema Integrado para la Inspección Digital.
- e) Componente 5: LÍNEA DE DIGITALIZACIÓN – IMPLEMENTACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO (mesa de partes + procedimiento inspectivo).

Como se muestra en la Ilustración Nro. 01:

Ilustración N° 1: Componentes del Proyecto con código único de inversión 2463384



A continuación, se presenta el esquema de la interrelación de procesos que serán automatizados y/o integrados en la ejecución del Componente 4: SIIT NUEVO, como se puede apreciar en la Ilustración N°2: Esquema de interrelación de procesos que forman parte del componente 4.


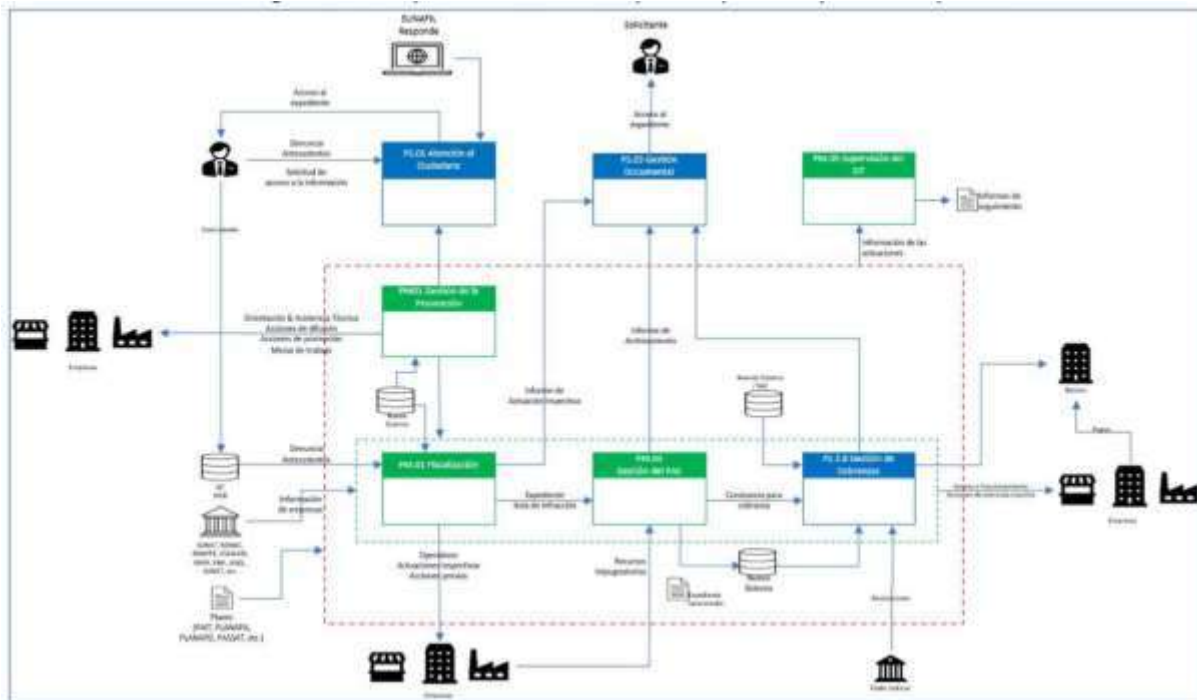
 Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507	
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	4 de 48

Ilustración N° 2. Esquema de interrelación de procesos que forman parte del componente 4




4. OBJETIVO

4.1. OBJETIVO GENERAL

Contar con el servicio especializado de fábrica de construcción de software para la implementación de los procesos asociados al módulo de prevención y promoción del SIIT que ejecuta la SUNAFIL relacionado al “Componente 4: SIIT NUEVO - Análisis, Diseño, Desarrollo e Implementación Del Sistema Integrado para la Inspección Digital” del Proyecto de Inversión con Código Único de Inversión 2463384 - Creación Sistemas de Inspección Digital y Líneas de Digitalización en la SUNAFIL.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Incrementar la capacidad de desarrollo de nuevas aplicaciones, basadas en las diferentes tecnologías vigentes, teniendo en cuenta los estándares de desarrollo de SUNAFIL.
- b) Contar con los recursos informáticos necesarios para el desarrollo del macroproceso PM.01 Gestión de la Prevención.
- c) Contar con modelos de desarrollo mixto (cascada y ágiles) que responda de manera eficiente a las necesidades que exigen las áreas usuarias del Contratante para lograr implementación Módulo de Prevención y Promoción del SIIT.

 Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	5 de 48


- d) Garantizar los niveles de servicio exigidos por las áreas usuarias del negocio y de TI que permitan optimizar los procesos de desarrollo y reducir los tiempos de respuesta ante nuevas necesidades, requerimiento e incidencias que se puedan presentar.
- e) Contar con un servicio que sea eficiente y flexible ante los requerimientos cambiantes que se puedan presentar como consecuencia de la transformación digital (variabilidad en la demanda, uso de nuevas tecnologías, transición de modelos tradicionales a modelos bajo agilidad, entre otros).
- f) Establecer una relación de socio estratégico a mediano y largo plazo con un proveedor que garantice un alto nivel de calidad en el desarrollo de software, la inclusión de niveles de automatización que aseguren la rapidez en los procesos de construcción y contar con recursos con la experiencia necesaria que asegure la gestión, desarrollo, y soporte del Módulo de Prevención y Promoción del SIIT, materia de este documento.

5. JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO

Contratación del servicio de Fábrica de Construcción de Software para implementación del Módulo de Prevención y Promoción del SIIT relacionado con la ejecución “Componente 4: SIIT NUEVO - análisis, diseño, desarrollo e implementación del sistema integrado para la inspección digital del proyecto de inversión con código único de inversión 2463384 - creación sistemas de inspección digital y líneas de digitalización en la SUNAFIL”.

La complejidad y criticidad de este tipo de sistemas se justifica por varias razones específicas. A continuación, las razones específicas para contratar una Fábrica de Construcción de Software son:

- a) **Conocimiento Especializado:** La Fábrica de Construcción de Software tiene experiencia en el desarrollo e implementación de sistemas complejos como el CONTRATANTE. Es importante para un sistema digital público tener un conocimiento profundo de las mejores prácticas y estándares de la industria.
- b) **Adaptación a Requisitos Específicos:** El Módulo de Prevención y Promoción del SIIT, tiene requisitos complejos y diversos para el sector público. Asegurando que el sistema esté completamente adaptado a las necesidades del entorno gubernamental, una Fábrica de Construcción de Software puede personalizar soluciones para cumplir con los requisitos específicos del CONTRATANTE.
- c) **Gestión de Riesgos:** La Fábrica de Construcción de Software está preparada para lidiar con los riesgos que conlleva la implementación de sistemas complejos. Reducen el riesgo de fracaso del proyecto al identificar problemas potenciales a tiempo y tomar medidas correctivas para mitigarlos.
- d) **Cumplimiento Normativo:** El sector público está sujeto a estándares y regulaciones rigurosas. La Fábrica de Construcción de Software es consciente de estas regulaciones y pueden crear sistemas que cumplan con todas las regulaciones gubernamentales y fiscales.
- e) **Gestión del Ciclo de Vida:** La implementación del Módulo de Prevención y Promoción del SIIT es solo una parte del ciclo de vida del sistema. La Fábrica de Construcción de Software puede garantizar la sostenibilidad y la eficacia del sistema a largo plazo ofreciendo servicios de soporte continuo, actualizaciones y mantenimiento a largo plazo.
- f) **Eficiencia y Escalabilidad:** La Fábrica de Construcción de Software tiene la capacidad de crear sistemas de manera eficiente y escalable. La capacidad de manejar grandes cantidades de datos y

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	6 de 48

transacciones es esencial para un sistema digital público.

- g) **Tiempo de Implementación Acelerado:** La Fábrica de Construcción de Software puede acelerar el proceso de implementación del Módulo de Prevención y Promoción del SIIT, gracias a su experiencia y recursos especializados, lo que es crucial para las organizaciones gubernamentales que a menudo tienen plazos limitados.
- h) **Enfoque en la Innovación:** La Fábrica de Construcción de Software puede integrar tecnologías innovadoras, para mejorar la funcionalidad del Módulo de Prevención y Promoción del SIIT y proporcionar a las organizaciones gubernamentales herramientas para tomar decisiones más informadas y eficientes.

Finalmente, la contratación de una Fábrica de Construcción de Software para la implementación del Módulo de Prevención y Promoción del SIIT, se debe a la necesidad de un enfoque especializado y experto para garantizar el éxito de un proyecto tan importante para el sector público. La experiencia, el conocimiento y los recursos proporcionados por esta fábrica pueden tener un impacto significativo en la implementación efectiva y sostenible del sistema.

6. ALCANCE DEL SERVICIO

El alcance de esta contratación es contar con análisis de sistemas, diseño técnico y/o construcción del software informático correspondiente de los procesos de negocios del SIIT; mediante la contratación de horas/hombre para la ejecución de este servicio.

Ítem	Descripción	Unidad de Medida	Total, de horas/hombre
1	Servicio de Fábrica de Construcción de Software	Horas / Hombre	25,360

La unidad de entrega a la fábrica para la ejecución del servicio, se denomina requerimiento; el requerimiento puede constar de uno o dos componentes, de los que se detallan a continuación:


1. Componente de: Análisis de sistemas y diseño técnico
2. Componente de: Construcción de software.

Cabe precisar que la oferta respecto a las horas/hombre indicadas debe considerar una tarifa plana por hora, independientemente de los diferentes perfiles profesionales que participarán en la atención de los requerimientos.

7. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Para el desarrollo del servicio se han definido las siguientes etapas:

- Etapa Preoperativa
- Etapa Operativa
- Etapa de Cierre

 PERÚ Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	7 de 48



7.1. ACTIVIDADES DE LA ETAPA PRE OPERATIVA

Esta etapa tiene una duración máxima de sesenta (60) días calendario a partir del día siguiente de suscrito el contrato.

En esta etapa el Contratista se preparará para brindar los servicios materia de esta convocatoria, por lo tanto, el Contratante no realizará ningún pago por las actividades realizadas durante la presente etapa.

En esta etapa, el contratista presentará todos los informes detallados en el numeral 10.1 etapa pre operativa, los cuales deberán ser aprobados por el contratante para poder dar inicio a la etapa operativa.


7.1.1. ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DEL SERVICIO

El Contratista deberá presentar el Plan de Gestión del Servicio a los diez (10) días calendario contabilizados desde el día siguiente de suscrito el contrato, el cual será revisado y aprobado por la UEI-OAD, previo informe de la OTIC dentro de los diez (10) días calendario de su recepción. En caso de existir observaciones el Contratista deberá subsanarlas según los plazos establecidos en el ítem de **PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PRODUCTO/ENTREGABLE**.

El Plan de Gestión del Servicio deberá ser elaborado de acuerdo con las buenas prácticas del PMBOK¹ y deberá contener como mínimo los siguientes planes:

- 1 **Plan de Gestión del Portafolio:** El Contratista deberá describir ¿Cómo se realizará la atención de la demanda, así como el seguimiento del servicio de manera integral? Debe incluir - entre otros

¹ Project Management Body of Knowledge – PMBOK – Estándar para la dirección y gestión de proyectos

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 8 de 48

- la gestión administrativa del servicio (costos, presupuestos, facturación), el diseño y gestión de los servicios a brindar.


- 2 **Plan de Gestión del Cronograma:** El Contratista deberá describir ¿Cómo se realizará el seguimiento de los cronogramas de trabajo a fin de asegurar el cumplimiento de los plazos acordados?
- 3 **Plan de Gestión del Alcance:** El Contratista deberá describir ¿Cómo se desarrollará las actividades y objetivos por cada requerimiento de servicio, EDT?
- 4 **Plan de Gestión de la Calidad:** El Contratista deberá describir ¿Cómo se realizará el cumplimiento de los Acuerdos de Niveles de Servicio (en adelante ANS), con la finalidad de gestionar la eficiencia y la calidad de los componentes del servicio? Asimismo, deberá detallar los mecanismos utilizados para las pruebas unitarias y de integración correspondientes como parte de la ejecución del servicio.
- 5 **Plan de Gestión de la Comunicación:** El Contratista deberá describir ¿Cuáles serán los medios o canales para interactuar con la Contratante respecto al seguimiento, consultas, respuestas y/o escalamiento de problemas generados durante el servicio.?
- 6 **Plan de Recursos Humanos:** El Contratista deberá describir ¿Cómo se asegurará que está asignando los recursos en cumplimiento de perfiles, el abastecimiento de personal en el tiempo y oportunidad requerido para el servicio? Así como ¿Qué mecanismos aplicará para que, en caso de renuncias y/o enfermedades del personal, los reemplazantes empiecen a generar valor de atención en el menor plazo posible sin que se afecten los plazos establecidos.?
- 7 **Plan de Seguridad Informática:** El Contratista deberá describir los mecanismos de ciberseguridad para los requerimientos del servicio, los cuales deberán estar alineados a los estándares de la SUNAFIL.
- 8 **Plan de Auditoría:** El Contratista deberá describir los mecanismos para asegurar la disponibilidad de la información de las atenciones de los requerimientos de servicio.
- 9 **Plan de Gestión de las Adquisiciones:** El proveedor deberá precisar donde se especifique los planes de todas las adquisiciones que sean requeridas para este servicio.
- 10 **Plan de Gestión de los Riesgos:** El Contratista deberá describir ¿Cómo va a identificar, evaluar y mitigar los riesgos que se pudieran presentar durante el servicio? (de personal, de atención de los requerimientos, etc.).
- 11 **Plan de Cierre del Servicio.** El plan deberá incluir todas las actividades y entregables del cierre del servicio contratado.

El plan de gestión del servicio también deberá incluir el detalle de las siguientes actividades:

- Actividad de implementación de la organización del servicio.

Esta actividad debe considerar que el Contratista deberá estar en capacidad de realizar el servicio bajo los enfoques de cascada y ágil, es decir, se realizará el servicio en un marco mixto donde dependiendo de la característica del proyecto y requerimiento se optará por realizarlo bajo uno de estos enfoques

- Actividad de implementación del ambiente en donde se realizará el servicio.
- Actividad de revisión y aprobación de procedimientos, metodologías y estándares.

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	9 de 48

- Actividad de transferencia de conocimiento del Contratante hacia el Contratista, según acuerdo entre las partes.
- Actividades desarrolladas por los comités para el gobierno del servicio, definidos en la sección 7.1.4, así como registrar las fechas de reunión y demás aspectos para el funcionamiento de dicho comité.
- Actividad de implementación de los componentes de HW y SW necesarios para el despliegue del desarrollo, comunicaciones y seguridad; según corresponda.

7.1.2. RECURSOS A SER PROVISTOS POR EL CONTRATISTA

Implementación de lo solicitado en el **numeral 13.2: Recursos a ser Provistos por el Contratista**, del presente término de referencia.

Para la implementación de lo señalado en el **numeral 13.3: Personal**, se considera lo siguiente:

- La incorporación de la cantidad de personal necesario para iniciar la atención del servicio.
- Durante la ejecución del servicio, el Contratante, en coordinación con la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)**, podrá indicar al Contratista la cantidad de personal que se trasladará temporal o permanentemente a las instalaciones del Contratante según acuerdo o necesidad requerida.
- El Contratante requiere que el personal clave se encuentre laborando desde el primer día de la etapa preoperativa.
- Con relación al resto del personal, este debe estar disponible antes de iniciar la etapa operativa del servicio, con la finalidad de que se le brinde toda la transferencia de conocimiento que se requiera para el inicio de la atención de los requerimientos.
- Se precisa que la transferencia de conocimiento se realizará de acuerdo con el plan y cronogramas presentados por el Contratista y aprobados por el Contratante, en coordinación con la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)**, en el plan de gestión del servicio.


7.1.3. IMPLEMENTACION DE AMBIENTES

Implementación de los ambientes donde funcionará el servicio, el cual debe cumplir con lo solicitado en el numeral **13.2.2. Ambientes de Trabajo**; así como la provisión de software y licencias según lo indicado en el **numeral 13.2.3**, del presente términos de referencia.

7.1.4. PROCESO DE SOLICITUD DE ATENCIÓN DE REQUERIMIENTOS

El proceso de solicitud de atención de requerimientos considerados para estos términos de referencia se detalla a continuación:

- El Contratante, a través de la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)**, remitirá la documentación inicial para la atención del requerimiento.
- El Contratista tendrá cinco (05) días calendario para la revisión y recibir la inducción y explicación que se requiera por parte del Contratante.

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	10 de 48

- Concluido el punto anterior el Contratista remitirá dentro de los dos (02) días calendarios siguientes la estimación del esfuerzo en horas/hombre y el cronograma de atención correspondiente. Esta estimación debe efectuarse de acuerdo al modelo de estimación de esfuerzo indicado en el **Anexo 01 – Metodología de Estimación de Esfuerzo**.
- El Contratante, a través de la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)**, deberá aprobar u observar la estimación y cronograma presentados por el Contratista en un plazo no mayor de dos (02) días calendario.
- En caso de ser observados se deberá llegar a un consenso en un plazo no mayor de dos (02) días calendario, en caso de no llegar en un consenso prevalecerá la opinión del Contratante.
- El Contratista deberá presentar la estimación de esfuerzo y cronograma aprobados en el correspondiente informe mensual de la ejecución del servicio.

El Contratista puede plantear una mejora al modelo de estimación de esfuerzo, si así lo desea, y lo presentará como parte de los entregables de esta etapa. Esta propuesta será revisada y aprobada por el Contratante, de corresponder.

7.1.5. COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN EN LA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES


La comunicación y capacitación en la Metodología para el Desarrollo de Sistemas de Información de la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones.

- El Contratista, durante esta etapa, podrá hacer propuestas de mejoras a la referida metodología. El Contratante a través de la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)** evaluará y de ser el caso, aceptará las mejoras propuestas.
- El Contratista deberá estar en capacidad de adaptarse a cualquier actualización de dicha metodología durante el servicio, en forma coordinada y de común acuerdo con el Contratante, y de ser el caso, solicitará una capacitación sobre las actualizaciones realizadas.
- Todas las capacitaciones e inducciones generales o específicas deben ser grabadas por el Contratista, es responsabilidad del Contratista transmitir las a los nuevos colaboradores que se incorporen al servicio, antes del inicio de sus actividades.
- Al finalizar las actividades de comunicación y capacitación del procedimiento de desarrollo de software y estándares de arquitectura, construcción de software y de seguridad de la información, el Contratista presentará un informe sobre desarrollo de estas actividades

7.1.6. COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE ARQUITECTURA, CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE Y DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La comunicación y capacitación de los estándares de arquitectura, construcción de software y de seguridad de la información.

- Durante esta etapa el Contratante entregará, adicionalmente a lo detallado en el **Anexo 4, lo referente a los estándares de programación, así como los aspectos de arquitectura y de seguridad para la ejecución del servicio**. Estos aspectos serán revisados en forma conjunta con el Contratista y de ser el caso mejorados.

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 11 de 48


- El Contratante podrá plantear propuestas de mejoras sobre estos aspectos, los cuales, en caso de ser aceptados se realizarán las actualizaciones correspondientes.
- El cronograma de estas actividades se encontrará en el plan de gestión del servicio.
- El Contratista deberá estar en capacidad de realizar cualquier actualización sobre estos aspectos durante la ejecución del servicio, en forma coordinada y de común acuerdo con el Contratante.

7.1.7. PROCEDIMIENTOS QUE REGIRÁN PARA LA EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El Contratista deberá presentar al Contratante los procedimientos que regirá su operación para la atención del servicio. Dichos procedimientos deberán estar alineados (integrados) a las mejores prácticas del CMMI² de Desarrollo de software, CMMI nivel 3 o ISO/IEC 330xx (SPICE) nivel 3. El Contratante durante la etapa operativa, a través de la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)** realizará labores de verificación que permita validar que el Contratista realiza su operación con el nivel CMMI 3 o ISO/IEC 330xx (SPICE) nivel 3 como mínimo, según se detalla a continuación:


Enfoque	Área de Conocimiento	Descripción	Procedimientos Mínimos
Gestión de Proyectos	Planificación de Proyecto (PP)	Desarrolla y mantiene planes del proyecto, compromisos adquiridos por parte de los participantes del proyecto y gestiona las partes interesadas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento para gestión de proyectos. • Procedimiento para la Gestión de Cambios. • Lineamiento temporal para la atención de requerimientos en las tribus ágiles - versión 1
	Administración Integral de Proyecto (IPM)	Adapta el conjunto de procesos estándares de la organización a procesos llevados a cabo para un proyecto en particular. Además, maneja a las partes interesadas involucradas en el proyecto.	
	Administración de Riesgos (RSKM)	Identifica riesgos del proyecto para evaluarlos, priorizarlos y gestionarlos para prevenir su futura ocurrencia.	
	Monitoreo y Control de proyecto (PMC)	Analiza el proyecto con el objetivo de establecer un control y evaluación según los planes establecidos, tomando acciones correctivas cuando es necesario.	

² Capability Maturity ModelIntegration – CMMI – Modelo para la evaluación y mejora de procesos de software, los mismos que deberán estar vigentes durante todo el servicio.

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 12 de 48

Enfoque	Área de Conocimiento	Descripción	Procedimientos Mínimos
Mejora de Procesos	Definición de Procesos Organizacionales (ORD)	Establece y mantiene un conjunto de estándares tanto en procesos organizacionales como ambientes de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Procedimiento para la mejora continua del servicio (procesos y personas).
	Entrenamiento Organizacional (OT)	Permite a la gente de la organización obtener habilidades y conocimientos necesarios para que el trabajo realizado por ellos sea efectivo y eficiente.	
	Procesos Orientados a la Organización (OPF)	Ayuda a mantener un entendimiento de los procesos por parte de los miembros de la organización. También ayuda a identificar posibles mejoras de los procesos, que son evaluadas y eventualmente implementadas.	
Soporte	Análisis y Resolución de Decisiones (DAR)	Proporciona un proceso estructurado de toma de decisiones que asegura que las alternativas se comparan con criterios establecidos y objetivos para así tomar la mejor decisión posible.	Procedimiento para la toma de decisiones no triviales (gestión y técnico).
	Administración de la Configuración (CM)	Establece y mantiene la integridad y consistencia de los artefactos ³ .	<ul style="list-style-type: none"> ● Procedimiento de gestión de la configuración para fuentes. ● Procedimiento de gestión de la documentación
Desarrollo	Desarrollo de Requerimiento (RD)	Recopila las necesidades del cliente para convertirlas en requerimientos del producto esperado.	<ul style="list-style-type: none"> ● Procedimiento para desarrollo de software.
	Administración Requerimientos (REQM)	Gestiona los requerimientos del producto durante todo el ciclo de vida identificando	<ul style="list-style-type: none"> ● Lineamiento temporal para la atención de requerimientos en

³ Documentos técnicos y de gestión administrativa elaborados por cada requerimiento.


	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 13 de 48

Enfoque	Área de Conocimiento	Descripción	Procedimientos Mínimos
		inconsistencias con los artefactos y planes de proyecto.	las tribus ágiles - versión 1
	Solución Técnica (ST)	Diseña, desarrolla e implementa soluciones para los requerimientos del producto establecido.	
	Integración de Producto (PI)	Ensambla las componentes del producto para producir un producto más complejo manteniendo el cumplimiento de los requerimientos establecidos.	
Calidad	Aseguramiento de Calidad de Procesos y Productos (PPQA)	Proporciona un conjunto de prácticas con el objetivo de evaluar productos, servicios, procesos y sus artefactos relacionados.	<ul style="list-style-type: none"> ● Procedimiento para gestión de la calidad (proceso y producto software). ● Lineamiento temporal para la atención de requerimientos en las tribus ágiles - versión 1
	Validación (VAL)	Demuestra que el producto, componentes del producto y artefactos corresponden a lo esperado para su uso.	
	Verificación (VER)	Demuestra que el producto, componentes del producto y artefactos cumplen con los requerimientos establecidos.	

7.1.8. INFORME EJECUTIVO DEL SERVICIO

El Contratista y el Contratante acordarán el contenido del informe del servicio, que se presentará con periodicidad bimensual y contendrá como mínimo:

- Información de producción de entregables
- Información de planificación de entregables y requerimientos en procesos de atención
- Información del cumplimiento de plazos acordados, desviaciones y mejoras.
- Información del cálculo de los indicadores descritos en el Acuerdo de Niveles de Servicio.
- Información sobre la gestión de riesgos realizada detallándolos riesgos identificados y sus planes de mitigación.
- Consumo de horas en el periodo del informe y consumo de horas total durante la ejecución del servicio a la fecha del informe.
- Mejoras a los procedimientos (de acuerdo con lo señalado en el Plan de Gestión), estándares,

 Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	TDR-FSW-SUNAFIL- 20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 14 de 48

metodologías y lineamientos durante toda la etapa operativa del servicio.

Sin embargo, se precisa que el Contratante podrá solicitar los informes o reportes complementarios que considere necesario durante la ejecución del servicio.

7.1.9. ATENCIÓN DE REQUERIMIENTOS URGENTES

- El Contratista deberá implementar, antes del inicio de la etapa operativa, una línea de atención de requerimientos urgentes para los incidentes ocurridos durante el periodo de estabilización de un requerimiento puestos en producción, el que deberán ser resuelto en un máximo de 24 horas de comunicada la incidencia, (se contabiliza desde el envío del correo u otros que se definan en esta etapa, salvo acuerdo por escrito (documento físico o electrónico) entre las partes que modifique dicho plazo de atención).
- Asimismo, se coordinará el mecanismo de atención de otros requerimientos urgentes, y/o incidentes ocurridos posterior a la etapa de estabilización. Cabe precisar que esta línea de atención es para requerimientos atendidos por el Contratista.

El Contratista deberá presentar los procedimientos y/o mejoras detalladas anteriormente, como máximo a los treinta (30) días calendario de iniciada esta etapa pre operativa del proyecto.

Si como consecuencia de las actividades realizadas en esta etapa se requiere la actualización de plan de gestión del servicio, el mismo debe ser presentado antes del inicio de la etapa operativa.

7.1.10. INFORMES MENSUALES DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO.

El Contratista y el Contratante acordarán el contenido del informe mensual de ejecución de servicio, el cual contendrá como mínimo:

- Los requerimientos concluidos en el periodo del informe con sus respectivas conformidades.
- Relación de horas a facturar por cada requerimiento.
- La documentación generada en los procesos de estimación de esfuerzo y en el proceso de aprobación de cada requerimiento.


En la etapa operativa, este informe podrá ser mejorado de acuerdo a las revisiones y controles de cambios que se realizan durante la ejecución del servicio.

7.1.11. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATANTE POR CADA REQUERIMIENTO

El Contratante y el Contratista revisarán la información contenida en el **Anexo - 02**, la cual podrá ser ajustada y mejorada, previa aprobación del Contratante.

7.2. ACTIVIDADES DE LA ETAPA OPERATIVA

La duración de esta etapa es de trescientos (300) días calendario o hasta que se acabe el monto de las horas a contratar, lo que ocurra primero. Esta etapa se inicia al día siguiente de aprobada la etapa pre operativa del presente servicio.

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	15 de 48

Durante los primeros noventa (90) días calendarios de esta etapa se dará el servicio bajo la modalidad de "marcha blanca", es decir no se aplicarán las penalidades indicadas en el numeral de Otras Penalidades, de los presentes términos de referencia. En este periodo de "marcha blanca" se terminan de ajustar los procedimientos acordados en la etapa pre operativa del proyecto.


El Contratista puede realizar propuestas de mejora a los procedimientos (de acuerdo con lo señalado en el Plan de Gestión), estándares, metodologías y lineamientos durante toda la etapa operativa del servicio.

Durante la etapa Operativa, el Contratista es responsable de:

- 1) Gestionar el servicio según el Plan de Gestión aprobado - Dicho plan deberá ser actualizado cada ciento ochenta (180) días calendario y presentado a la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)** para su aprobación, previo informe de la **Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (OTIC)**.
- 2) Cumplir con los procedimientos, estándares, lineamientos y metodologías aprobados para la ejecución del servicio.
- 3) Mantener actualizado el estado de los requerimientos del servicio y de sus entregables (registro de requerimientos del servicio y registro de entregables). Sin perjuicio a lo indicado para el informe ejecutivo de gestión, esta información será presentada cuando se requiera.

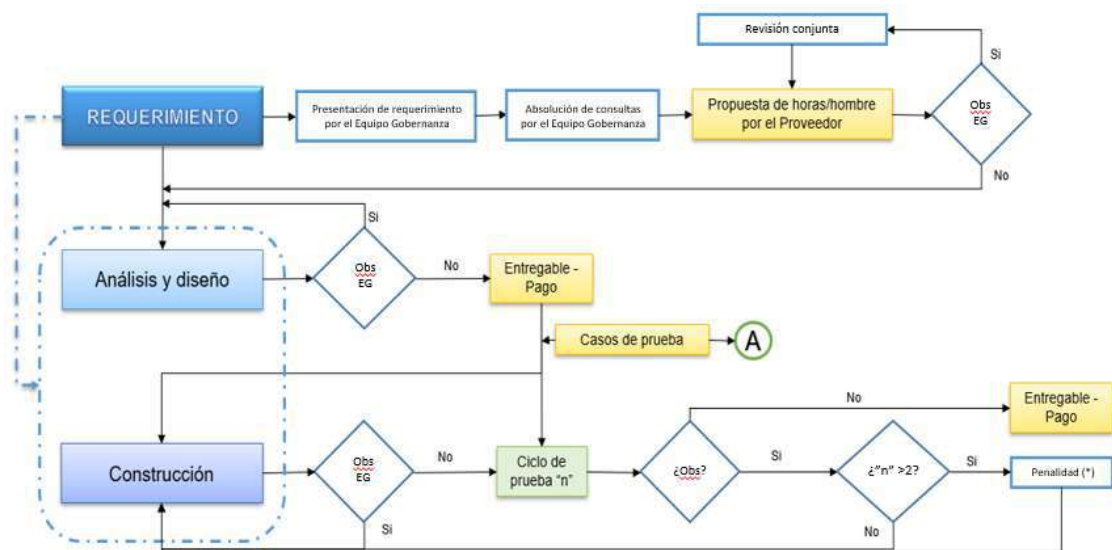
Se precisa que la frecuencia para la actualización de dichos datos será diaria durante esta etapa y puesta a disposición del Contratante a través del mecanismo automático acordado en la etapa pre operativa del proyecto.

- 4) Recibir del Contratante, la demanda de requerimientos y realizar la planificación (cronogramas) de acuerdo al proceso de solicitud de atención de requerimientos definidos en las actividades de la etapa pre operativa. El flujo de trabajo se encuentra detallado en el **numeral 7.1.4**.
- 5) Asegurar que el software desarrollado en el servicio opere según los requerimientos solicitados por el Contratante, para lo cual deberá implementar, coordinar y apoyar al Contratante o a quien éste designe en las actividades referidas a su instalación en los ambientes destinados para las pruebas de aceptación, y la realización de las mismas, según lo señalado en la metodología de desarrollo de sistemas vigente aprobado u otros lineamientos aprobados para la atención de requerimientos.
- 6) Atención de los requerimientos urgentes de acuerdo a lo definido en la etapa pre operativa. El Contratista deberá tener un equipo de cuatro (4) personas como mínimo de manera permanente, con los perfiles analista/programadores para atender los bugs o incidencias de los requerimientos dentro del periodo de estabilización.
- 7) Queda establecido que todos los defectos (garantía) o incidencias reportadas atribuibles al Contratista deberán ser resueltos sin costo adicional hasta ciento ochenta (180) días calendario después de culminada la etapa operativa del servicio. El periodo de estabilización de los requerimientos de servicio puestos en producción es de sesenta (60) días calendario. Cabe precisar que las incidencias reportadas después del periodo de estabilización deberán ser atendidas según lo indicado en el **numeral 7.1.9**.
- 8) La atención de requerimientos se realizará como mínimo, siguiendo la Metodología para el Desarrollo de Sistemas de Información de la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones. El Contratista deberá estar en capacidad de adaptarse a cualquier

 PERÚ Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	16 de 48

actualización de dicha metodología durante el servicio, en forma coordinada y de común acuerdo con el Contratante.

- 9) Elaborar los entregables correspondientes a los Componentes de Análisis de sistemas y diseño técnico, y Componente de Construcción de software de los requerimientos, según lo detallado en el **Anexo – 03**.
- 10) Durante esta etapa se contará con la participación del **equipo de testing** del Contratante que se encargará de las pruebas de calidad a los requerimientos referidos a la Construcción de software.
- 11) Flujo de aprobación de un requerimiento, según el siguiente detalle.



(*) Se aplicará penalidades por incumplimiento de los acuerdos de los niveles de servicios a partir de la 3ra iteración de pruebas.

El procedimiento para la aprobación de cada entregable será entregado por el Contratante en la etapa pre operativa.


7.3. ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE CIERRE

La duración de esta etapa es de sesenta (60) días calendarios y se desarrollará durante los últimos sesenta (60) días calendarios de la etapa operativa.

En esta etapa se realiza la transferencia de conocimientos, en los sistemas de información gestionados durante el servicio, al Contratante, o al que éste designe.

Cabe precisar que la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)** enviará una comunicación al Contratista informando el inicio de la etapa de cierre.

El Contratista, durante los primeros quince (15) días calendarios de iniciada esta etapa deberá

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	17 de 48

presentar el Plan de Cierre del Servicio actualizado, el cual debe ser aprobado por la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)**, previa opinión favorable mediante informe de la **Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (OTIC)**. Cabe precisar que este plan debe contener las actividades referidas a la transferencia de conocimiento del Contratista al Contratante, o a quien éste designe.

El Contratista debe asegurar la correcta realización de las actividades requeridas durante la etapa de cierre en coordinación con el Contratante.

Al cierre de esta etapa el Contratista deberá presentar un informe final, con la información acordada según lo planificado en el cronograma de actividades del plan de trabajo aprobado, conteniendo como mínimo:

- Relación mensual de todos los requerimientos, precisando los datos de conformidad correspondientes.
- Relación de requerimientos en proceso y que serán atendidos por el Contratante.
- Última versión de todos los códigos fuente y artefactos que se han generado durante la atención de los requerimientos.
- Documentos de la gestión del servicio más relevantes, como contrato, adendas, cronogramas, solicitudes de cambio, actas de comités, anexos, entre otros.
- Consolidado de todos los informes ejecutivos del servicio con la descripción de todas las actividades y entregables, incluyendo los indicadores de gestión del servicio.
- Otros documentos que el Contratante solicite, necesarios para el control y seguimiento vinculados al objeto del servicio, los mismos que serán coordinados durante esta etapa.

La documentación descrita anteriormente será entregada en medio digital (PDF y Word); asimismo, cualquier producto generado como parte de entregable deberá ser entregado en su formato original (Project, Bizagi, código fuentes y otros), salvo alguna otra disposición que establezca el Contratante.


7.4. ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO.

La Gestión del Servicio se realizará según el Plan de Gestión aprobado durante la etapa pre operativa.

Para una adecuada ejecución de servicio, el Contratista deberá proveer desde el inicio del servicio, a tiempo completo y durante toda la ejecución del contrato con el personal clave detallado en el **numeral 13.3.1**; con excepción de los líderes técnicos que serán provistos durante la etapa operativa según las necesidades del servicio.

Cabe precisar que las horas utilizadas por el personal arriba detallado, para la realización de estas actividades a su cargo no son facturables por cuanto el Contratante sólo pagará el esfuerzo en horas/hombre del personal que participa por requerimiento.

Como parte del gobierno del servicio, se han estructurado los siguientes comités:

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 18 de 48

Tipo de Comité	Finalidad	Participante	Frecuencia de Reuniones
Comité de Gerencia	Es la instancia máxima para la toma de decisiones del servicio, se revisará la Demanda, avance del proyecto, comunicación entre proveedores y plantear soluciones para el correcto funcionamiento de los servicios.	Está conformado por: <ul style="list-style-type: none"> • Por parte del contratista: El Gestor del servicio y Coordinador del servicio. • Por parte del contratante: el Coordinador del proyecto 	Mensual o a solicitud del contratante
Comité Operativo	Coordinar, administrar y supervisar las actividades relacionadas a la entrega y calidad de servicios por parte del contratista, así como apoyar en la resolución de problemas y conflictos que se puedan presentar en la operatividad diaria de los mismos.	Está conformado por: <ul style="list-style-type: none"> • Por parte del contratista: El coordinador del servicio y los líderes técnicos según corresponda. • Por parte del contratante: el Gestor de Fábrica y el representante de la OTIC. 	Semanal o a solicitud del contratante


En la etapa pre operativa del proyecto y dentro del plan de gestión del servicio se definirá las fechas, y otros aspectos a tratar en dichos comités.

7.5. GARANTÍA DEL SERVICIO

El Contratista ofrecerá una garantía sobre todos los artefactos⁴ (administrativos y técnicos) y software desarrollado, respecto a que se encuentran libres de defectos. Esta garantía se extenderá hasta ciento ochenta (180) días calendario de concluido el contrato.

Se precisa que esta garantía se refiere a todos los entregables terminados y aprobados por el Contratante y que la entidad no le haya hecho un mantenimiento posterior de manera directa o por

⁴ **Artefacto:** elementos que ayudan a realizar el trabajo, como formatos (templates), documentos, entregables, entre otros.

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 19 de 48

un tercero.

Esta garantía permitirá remediar los errores que se reporten del pase a producción de los requerimientos realizados por el Contratista y/o para completar o corregir documentación en caso haya sido observado.

Una vez notificado el error o falencia por el Contratante al Contratista, tendrá un plazo máximo de cinco (5) días calendario para su atención, en caso de incumplimiento se ejecutará la carta de garantía indicada en documentos de licitación para el periodo de Garantía de Servicio.

8. METODOLOGÍA DE TRABAJO

8.1. MODELO DE OPERACIÓN.


El servicio de fábrica de construcción de software, deberá considerar los enfoques de cascada y ágil para la ejecución del servicio.



Procesos de operación para una Fábrica Mixta

Este modelo mixto estará conformado por tres componentes esenciales:

- Servicio de desarrollo de software agile aplicando SCRUM.
- Servicio de desarrollo de software en cascada.
- Gobernabilidad y gestión integral del servicio (este último está referido a las actividades control y supervisión para la oportuna toma de decisiones sobre aspectos que modifiquen el requerimiento en tiempo, alcance y costo del servicio de fábrica).

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	20 de 48

El modelo de operación del servicio de Fábrica de Construcción Software estará presente en la ejecución del servicio y será usado para la atención de todos los requerimientos que forman parte de los servicios.

Con este modelo de operación, el contratante debe asegurar el cumplimiento de los Acuerdos de Niveles de Servicio e Indicadores Clave de Desempeño según lo detallado en los Términos de Referencia, asegurando la correcta ejecución del servicio.

8.1.1. SERVICIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE AGILE APLICANDO SCRUM

Este modelo busca responder de manera rápida y eficiente (ágil) a los requerimientos cambiantes que se puedan presentar como consecuencia de la transformación digital continua en los procesos internos del Contratante.


Con este modelo, el Contratista debe asegurar el cumplimiento de los Acuerdos de Niveles de Servicio e Indicadores Clave de desempeño según lo indicado en los Términos de Referencia, asegurando la correcta ejecución del servicio, a través de su participación en los comités y las coordinaciones con el Contratante. Cabe precisar que los perfiles y células fueron validados por la OTIC. Asimismo, se detalla en los TDR adjunto en el **Anexo 02**.

8.1.2. SERVICIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE CASCADA

En donde se aplicarán los principios de desarrollo de software basado en metodologías tradicionales y/o en cascada y que también se desarrollará en la ejecución del servicio de la Fábrica de Construcción de Software.

El modelo de desarrollo de software en cascada es uno de los enfoques tradicionales para la gestión de proyectos de desarrollo de software. Se caracteriza por ser un proceso secuencial y lineal, en el cual cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente. Las fases en un proyecto de desarrollo de software en cascada son:

- **Requisitos:** En esta etapa, se recopilan y documentan todos los requisitos del proyecto. Esto incluye reuniones con los usuarios y partes interesadas para entender sus necesidades y expectativas.
- **Diseño:** Una vez que se comprenden los requisitos, se procede al diseño del sistema. Esto puede incluir el diseño de la arquitectura, la interfaz de usuario y otros aspectos técnicos.
- **Implementación (Codificación):** En esta fase, se escribe el código del software basado en los diseños y especificaciones anteriores.
- **Pruebas:** Después de la implementación, se realizan pruebas exhaustivas para identificar y corregir errores o defectos en el software.
- **Integración y Pruebas de Sistema:** Se ensamblan los diferentes módulos o componentes del software y se realizan pruebas para asegurarse de que funcionen juntos correctamente como un sistema completo.
- **Despliegue (Implementación):** Una vez que el software ha pasado todas las pruebas con éxito, se despliega en el entorno de producción.
- **Mantenimiento y soporte:** Después de la implementación, se brinda mantenimiento continuo

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	21 de 48

y soporte para solucionar problemas y realizar actualizaciones según sea necesario.

El modelo en cascada tiene la ventaja de ser estructurado y fácil de gestionar, lo que lo hace adecuado para proyectos con requisitos estables y bien definidos. Sin embargo, puede ser inflexible cuando se trata de cambios en los requisitos o cuando se necesita una entrega rápida de software.

Este modelo de desarrollo de software en cascada se usará en algunos contextos, pero será complementado por el enfoque ágil y flexible en la ejecución de los servicios de construcción y testing de software, así convirtiéndose en un modelo mixto.

8.1.3. GOBERNABILIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL DEL SERVICIO

La gobernabilidad y gestión integral del servicio de fábrica de construcción de software es fundamental para asegurar que los procesos de construcción de software sean efectivos, eficientes y estén alineados con los objetivos de la SUNAFIL.

La gobernabilidad se refiere al conjunto de procesos, políticas, normativas y estructuras de toma de decisiones que la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)** establece para dirigir y controlar sus actividades y recursos de manera que se alcance el objetivo de la implementación del SIIT. En el contexto de un servicio de Fábrica de Construcción de Software, la gobernabilidad se enfoca en asegurar que:

- Los servicios de construcción y testing de software están alineados a la OTIC.
- Se gestionarán adecuadamente los recursos, incluyendo personal, presupuesto y tecnología.
- Se cumplan las regulaciones y estándares aplicables.
- Se minimizan los riesgos y se garantiza la calidad del software producido.
- Se mantiene la transparencia y la rendición de cuentas en todas las etapas del proceso de desarrollo.

La gobernabilidad del servicio de fábrica de construcción de software participará en los comités, en la implementación de políticas de gestión de proyectos y la realización de auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de los estándares y metas.

La gobernabilidad del servicio de Fábrica de Construcción de Software será realizada por un equipo del Contratante, liderado por un Gestor de Fábrica designado por la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)**.


8.1.4. PERFILES Y CÉLULAS PARA EL SERVICIO DE FÁBRICA DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE

El servicio de la fábrica de construcción de software utilizará los perfiles y células para organizar y gestionar su equipo de trabajo de manera eficiente.

- **Perfiles en el Servicio de Fábrica de Construcción de Software:**

Los perfiles se refieren a las categorías o roles específicos que desempeñan los miembros de un equipo de desarrollo de software. Cada perfil tiene habilidades y responsabilidades particulares.

- **Células en el Servicio de Fábrica de Construcción de Software:**

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 22 de 48


Las células son equipos pequeños y autónomos dentro del servicio de Fábrica de Construcción de Software. Cada célula está compuesta por un grupo de personas con diferentes perfiles que trabajan en conjunto en la construcción de un requerimiento. Las células se caracterizan por ser multidisciplinarias y autoorganizadas, lo que significa que tienen la autonomía para tomar decisiones relacionadas con el desarrollo del software.

Los perfiles se refieren a las categorías de roles que existen en un servicio de Fábrica de Construcción de Software, mientras que las células son equipos multidisciplinarios y autónomos que trabajan en requerimientos específicos. La combinación de perfiles y células permite a las organizaciones gestionar de manera efectiva sus equipos de desarrollo de software y entregar un requerimiento de alta calidad de manera eficiente.

Perfiles y células para el servicio de fábrica de construcción de software



Fuente: Elaborado por el equipo UEI-OAD

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	23 de 48

9. CONDICIONES DE LA CONTRATACIÓN

9.1. MODALIDAD DE PAGO

El contrato se rige por la modalidad de pago de PRECIOS UNITARIOS, de conformidad con el artículo 130 del Reglamento.

9.2. SISTEMA DE ENTREGA

NO APLICA

9.3. PLAZO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El plazo máximo para el desarrollo del servicio es de hasta trescientos sesenta (360) días calendario, contados a partir del día siguiente de la firma del contrato o hasta que se acaben el número de horas a contratar, lo que ocurra primero. La etapa operativa se contabiliza a partir del día siguiente de haberse emitida la conformidad a la etapa pre operativa del servicio.

9.4. LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El servicio se realizará en las instalaciones del Contratista. Solo en los casos en que el Contratante lo solicite se realizará en los ambientes del Contratante.

El Contratante no asumirá costos de implementación de ambientes para la ejecución del servicio, en caso estos sean requeridos como consecuencia de los incrementos en la demanda o como consecuencia del natural desarrollo de las actividades requeridas en los presentes términos de referencia.

9.5. PENALIDADES

PENALIDAD POR MORA:


En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la entidad contratante le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso que le sea imputable, de conformidad con el artículo 120 del Reglamento.

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto}}{F \times \text{plazo en días}}$$

Donde F = 0.40

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al monto vigente del contrato, componente o ítem que debió ejecutarse o, en caso de que estos involucren entregables cuantificables en monto y plazo, al monto y plazo del entregable que fuera materia de retraso.

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobada. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando el contratista acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso, la calificación del retraso como justificado por parte de la Entidad no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo.


 PERÚ Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	24 de 48

El monto máximo de la penalidad aplicable no puede exceder el monto máximo del diez por ciento (10%) del monto total contratado. La Entidad tiene el derecho a exigir, además de la penalidad, el cumplimiento de la obligación.


9.6. OTRAS PENALIDADES:

Los Supuestos de aplicación de penalidad están relacionados con la descripción del indicador del numeral 10.2 MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL del presente documento.

N°	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
ANS 1	Cumplimiento de la planificación de atención del componente 1 de un requerimiento.	10% de UIT por cada día de atraso.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 2	Cumplimiento de la planificación de atención del componente 2 de un requerimiento.	10% de UIT por cada día de atraso.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 3	Cumplimiento de Calidad del (los) entregable(s) del componente 1 o 2 de un requerimiento entregado(s) al Contratante.	10% de UIT por cada alteración que supere el indicador. Se incrementa en 5% por cada iteración.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 4	Calidad del código fuente	50% de UIT por incumplimiento del indicador	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 5	Cumplimiento de la planificación para la atención de requerimientos urgentes.	30% de UIT por cada día de atraso.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 6	Cumplimiento de plazos en la información de Gestión	30% de UIT por cada día de atraso.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 7	Rotaciones de personal	Una (1) UIT por cada reemplazo que exceda la meta.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 25 de 48

N°	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
ANS 8	Falsedad en la gestión	Dos (2) UIT por cada caso.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 9	Comunicación de cambio de personal	20% UIT por cada ocurrencia	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 10	Vacancia o falta de reemplazo de personal clave	50% UIT por cada día de ausencia	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 11	Herramienta de Gestión	50% UIT por cada día de atraso	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 12	Tasa de éxito de la meta del sprint	30% UIT por cada ocurrencia	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 13	Cantidad de Bug detectados en el ambiente de Producción	Monto a Aplicar: Para ocurrencias en producción Impacto muy bajo: 3 UITs Impacto bajo: 6 UITs Impacto Medio: 14 UITs Impacto alto: 25 UITs Impacto muy alto: 50 UITs Por cada ocurrencia.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD Se precisa que: * Impacto muy bajo: Menos de 100 usuarios afectados o Impacto muy bajo económico: 0 a 100,000 soles. * Impacto bajo: Entre 100 y menos de 1,000 usuarios afectados o Impacto bajo: Entre 100,000 a 300,000 soles. * Impacto medio: Entre 1,000 y menos de 10,000 usuarios afectados o Impacto medio: Entre 300,000 a 500,000 soles. * Impacto alto: Entre 10,000 y menos de 100,000 usuarios afectados o Impacto alto: Entre 500,000 a 1'000,000 soles.


 PERÚ Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	26 de 48

N°	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
		En caso de una nueva ocurrencia (interacción) se incrementa en 5 UIT la penalidad.	*Impacto muy alto: 100,000 o más usuarios afectados o Impacto muy alto: 1'000,000 soles a más.
ANS 14	Oportunidad de inicio de la atención de un requerimiento.	30% UIT por cada día de atraso	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 15	Cantidad de Reversiones de Pase a Producción Instalado en Producción	3 UIT por cada ocurrencia. En caso de una nueva ocurrencia (interacción) se incrementa en 1 UIT la penalidad.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 16	Cantidad de solicitudes de cambio de personal solicitado por el Contratante.	3 UIT por cada ocurrencia.	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD
ANS 17	Verificación del avance en la atención de los requerimientos.	5 UIT por cada ocurrencia	Según lo indicado en el informe del Gestor de fábrica, remitido a la UEI-OAD

NOTA: Para el cálculo de las otras penalidades se empleará la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) vigente a la fecha que se cometió la infracción que origina la penalidad.

La entidad contratante notificará al correo electrónico establecido por el contratista, el supuesto incurrido de otras penalidades para que remita sus descargos, de corresponder; en un plazo no mayor de 10 días hábiles de calculada y el contratista debe entregar su descargo, de ser el caso, en el plazo máximo de 5 días hábiles por mesa de partes. La entidad contratante evalúa dicho descargo y emite una decisión en el plazo máximo de 15 días hábiles.

La suma de la aplicación de las penalidades por mora y otras penalidades no debe exceder el 10% del monto vigente del contrato o, de ser el caso, del ítem correspondiente.

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 27 de 48

9.7. SUBCONTRATACIÓN

Se encuentra prohibida la subcontratación de las prestaciones objeto del contrato.

9.8. FÓRMULA DE REAJUSTES

No corresponde

9.9. SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS CONTRACTUALES

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación, cuando se haya pactado, y arbitraje.

Para el caso de arbitraje, el postor ganador de la buena pro selecciona una de las siguientes Instituciones Arbitrales para administrarlo:

N°	INSTITUCIONES ARBITRALES	RUC
1	Centro de Arbitraje Popular "Arbitra Perú" del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos	20131371617
2	Unidad de Arbitraje del Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú.	20155945860
3	Centro de Arbitraje del Colegio de Abogados de Lima	20154531921

9.10. PLAZO PARA RESPUESTAS ENTRE LAS PARTES

Para los plazos de respuesta de las partes sobre aspectos vinculados con la ejecución contractual que no han sido específicamente previstos en el Reglamento, aplica el plazo máximo de respuesta del siguiente cuadro:


Plazo máximo de respuesta	:	SIETE (07) DIAS CALENDARIO
---------------------------	---	----------------------------

Antes del vencimiento de este plazo máximo, las partes pueden acordar su prórroga para cada situación específica considerando la cláusula de notificaciones del contrato.


10. PRODUCTOS/ENTREGABLES

10.1. ENTREGABLES DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá presentar los siguientes entregables:

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 28 de 48

Etapas	Contenido del entregable	Plazo de Entrega
Pre operativa	✓ Plan de Gestión del Servicio	Hasta los 10 días calendarios contados desde el día siguiente de suscrito el contrato.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procedimientos y/o mejoras ✓ Propuesta de mejoras al proceso de solicitud de atención de requerimientos ✓ Propuestas de mejoras al procedimiento de desarrollo de sistemas ✓ Presentar procedimientos que registrá para la ejecución del servicio ✓ Informe de la estructura del Informe ejecutivo del servicio 	Hasta los 30 días calendarios contados desde el día siguiente de suscrito el contrato.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informe de implementación de línea de producción de atención de requerimientos urgentes. ✓ Al finalizar las actividades de comunicación y capacitación del procedimiento de desarrollo de software y estándares de arquitectura, construcción de software y de seguridad de la información, el Contratista presentará un informe sobre desarrollo de estas actividades 	Hasta los 60 días calendarios contados desde el día siguiente de suscrito el contrato.
Operativa	✓ Informe mensual de la ejecución del servicio, de acuerdo a lo señalado en el numeral 7.1.10 de estos términos de referencia.	Cada 30 días calendario de iniciado esta etapa
	✓ Informe ejecutivo del servicio, el cual contiene los ajustes a los procedimientos acordados en la etapa pre operativa, de acuerdo a lo señalado en el numeral 7.1.8 de estos términos de referencia.	Hasta los 60 días calendarios de iniciado la etapa operativa, de forma bimensual hasta el cierre del servicio (300 días)
	✓ Actualización de Plan de Gestión	Hasta 180 días calendario, de forma semestral hasta el cierre del servicio (300 días)
Cierre	✓ Plan de Cierre del Servicio actualizado, de acuerdo a lo señalado en el numeral 7.3 de estos términos de referencia.	Hasta 15 días calendarios de iniciada esta etapa.
	✓ Informe final	Hasta 15 días calendario de finalizada esta etapa

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 29 de 48

10.2. MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

El Contratante brindará toda la información necesaria para que el Contratista pueda atender todos los requerimientos solicitados para la ejecución del presente servicio, en caso exista alguna contingencia ocasionada por el usuario, se puede activar el procedimiento de Gestión de Cambio definido en la etapa pre operativa.


En caso de que el Contratista demuestre fehacientemente que no ha sido su responsabilidad el retraso o incumplimiento del ANS⁵, el Contratante evaluará dicha justificación para considerar si corresponde o no la aplicación de la penalidad.

El Contratista debe de estar en capacidad de poder atender las incidencias reportadas por el Contratante, siendo el Contratante quien determina la atribución de la incidencia o problema reportado.

El servicio contratado será medido con indicadores de Niveles de Servicio para cada tarea que conforma el servicio adjudicado, los cuales se detallan a continuación:


ANS	Indicador	Descripción	Fórmula / Meta
ANS 1	Cumplimiento de la planificación de atención del componente 1 de un requerimiento.	Se refiere a la entrega del análisis de sistemas y diseño técnico en la fecha comprometida.	Indicador = (Fecha Real de Entrega – Fecha comprometida de Entrega) Meta = 0 días
ANS 2	Cumplimiento de la planificación de atención del componente 2 de un requerimiento.	Se refiere a la entrega de la construcción del software en la fecha comprometida y que ya no cuenta con observaciones del Contratante.	Indicador = (Fecha Real de Entrega – Fecha Comprometida de Entrega) Meta = 0 días
ANS 3	Cumplimiento de Calidad del (los) entregable(s) del componente 1 o 2 de un requerimiento entregado(s) al Contratante.	Por el (los) defecto(s) detectado(s) u ocurridos en la verificación por parte del Contratante de los entregables del componente 1 o 2 de un requerimiento. Las iteraciones se contabilizan por momento de entrega sobre un mismo componente 1 o 2 de un requerimiento.	Indicador = Número de iteración Meta < 3 interacciones

⁵ ANS: Acuerdo de Niveles de Servicio

 <p>Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral</p>	Código	TDR-FSW-SUNAFIL- 20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 30 de 48


ANS	Indicador	Descripción	Fórmula / Meta
ANS 4	Calidad del código fuente	<p>Se refiere al uso de herramientas que verifiquen la calidad del código desarrollado por el Contratista, principalmente para los lenguajes de programación Java y C#</p> <p>La calidad del código desarrollado se mide mediante el porcentaje de cobertura generado por la herramienta indicada por el Contratante.</p> <p>El porcentaje podrá ser estimado durante la ejecución del servicio, previo acuerdo con el Contratista.</p>	<p>Indicador = % de cobertura</p> <p>Meta >85%</p>
ANS 5	Cumplimiento de la planificación para la atención de requerimientos urgentes.	Se refiere a la demora en la atención de requerimientos urgentes después de las 24 horas de comunicado el requerimiento según lo detallado en estos términos de referencia.	<p>Indicador= (Fecha de Solución del Incidente) – (Fecha de comunicación del requerimiento urgente)</p> <p>Meta <=24 horas cronológicas</p>
ANS 6	Cumplimiento de plazos en la información de Gestión	Se refiere a la entrega de la documentación definida en el seguimiento de la gestión del proyecto.	<p>Indicador = (Fecha Real de Entrega – Fecha Comprometida de Entrega)</p> <p>Meta =0 días</p>
ANS 7	Rotaciones de personal ⁶	Por exceder la cantidad de rotaciones permitidas en el periodo semestral. Está referido al número de personas contratadas en el servicio que son reemplazadas. Es responsabilidad del Contratista mantener un nivel adecuado de rotaciones.	<p>Indicador= (Número de personas reemplazadas / Número de personas contratadas) * 100%</p> <p>Meta: menor o igual al 5%</p>
ANS 8	Falsedad en la gestión	Por presentar información falsa en informes y/o reportes de gestión, entiéndase por presentar información	Indicador = Cantidad de aseveraciones falsas

⁶ Para el cálculo de dicho indicador no se consideran las renunciaciones voluntarias, descanso por maternidad o solicitud de cambio de personal solicitado por el contratante. El Contratista deberá informar de manera semestral el personal que desarrolló operativamente el servicio y todo el personal adicional que considere para el correcto funcionamiento del servicio.

 <p>Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral</p>	Código	TDR-FSW-SUNAFIL- 20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 31 de 48

ANS	Indicador	Descripción	Fórmula / Meta
		falsa a una modificación intencionada de los documentos para ocultar información en perjuicio del Contratante.	Meta = 0 veces
ANS 9	Comunicación de cambio de personal ⁷	Por no informar con mínimo de 10 días de anticipación, el cambio y/o reemplazo del personal del servicio adjuntando la documentación que acredite el perfil requerido, excepto en casos de fuerza mayor.	Indicador= cantidad de ocurrencias Meta = 0 veces
ANS 10	Vacancia o falta de reemplazo de personal clave	Por la vacancia o falta de reemplazo del personal en roles aprobado para el servicio. Excepto en casos de fuerza mayor.	Indicador= Por cada día de ausencia Meta = 0 veces
ANS 11	Herramienta de Gestión	No entregar la herramienta de gestión de requerimientos	Indicador= Por cada día de retraso la no presentación de la herramienta Meta = 0 días
ANS 12	Tasa de éxito de la meta del sprint	Esta métrica de software calcula el porcentaje de elementos elaborados del backlog del sprint.	Indicador = Cantidad de elementos planificados / Cantidad de elementos elaborados Meta >= 95%
ANS 13	Cantidad de Bug detectados en el ambiente de Producción	Cantidad de Bugs detectados en el ambiente de producción (Siempre y cuando el software no haya sido modificado por el Contratante).	Indicador = Número de Bugs Meta = 0 Bugs en el ambiente de producción.
ANS 14	Oportunidad de inicio de la atención de un requerimiento.	Se refiere al inicio efectivo de la atención de un requerimiento en la fecha prevista y planificada por el Contratante	Indicador = (Fecha real de Inicio de atención – Fecha comprometida de inicio de atención)

⁷ El ANS 9 se refiere a todo el personal que brinde el servicio, de acuerdo a los términos de Referencia

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 32 de 48

ANS	Indicador	Descripción	Fórmula / Meta
			Meta = 0 días
ANS 15	Cantidad de Reversiones de Pase a Producción Instalado en Producción	Cantidad de reversiones de Pase a Producción en el ambiente productivo. No aplica en caso de problemas en la plataforma del Contratante o a solicitud del Contratante.	Indicador = Número de Reversiones Meta = 0
ANS 16	Cantidad de solicitudes de cambio de personal solicitado por el Contratante.	Cantidad de solicitudes de cambio de personal solicitado por el Contratante.	Indicador = Número de Solicitudes por mes Meta <=1
ANS 17	Verificación del avance en la atención de los requerimientos.	Verificación del avance planificado del entregable versus lo real, en un período quincenal, según cronogramas de trabajo por requerimiento.	Indicador = % de avance planificado - % de avance real Meta <= 10%

11. PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PRODUCTO/ENTREGABLE


La presentación de los entregables se realizará a través de la Ventanilla Electrónica de la SUNAFIL, mediante carta dirigida a la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)**, con copia a la OAD, en el horario vigente de recepción de documentos, en archivo con los documentos visados y firmados en formatos editables (Word, Excel, incluyendo de ser el caso, softwares utilizados y/o el programa que corresponda y la documentación anexa) y en PDF, según los plazos establecidos de presentación de productos/entregables.

Si el día de entrega del producto / entregable establecido en el TdR, coincide con un día no laborable, se correrá la fecha de entrega hasta el siguiente primer día hábil, sin que sea sujeto de penalidad. Todos los entregables deberán estar foliados y visados en todas sus páginas según corresponda por el Representante Legal del Contratista.

12. CONFORMIDAD DEL PRODUCTO/ENTREGABLE

La conformidad de la prestación del servicio se regula por lo dispuesto en el artículo 144 del Reglamento de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2025 y sus modificatorias.

La conformidad es otorgada por la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI-OAD)**, con la opinión favorable de OTIC, previo informe del equipo de gobernanza en base a lo reportado en los resultados

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 33 de 48

del equipo de testing encargada de verificar el control de calidad de los productos, en el plazo máximo de siete (7) días computados desde el día siguiente de recibido el entregable correspondiente.


De existir observaciones, la Entidad las comunica al contratista, indicando claramente el sentido de estas, El plazo de subsanación no debe ser mayor del 30% del plazo del entregable correspondiente, dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar. Si pese al plazo otorgado, el contratista no cumpliera a cabalidad con la subsanación, la Entidad puede otorgar al contratista periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar sin considerar los días en los que pudiera incurrir la Entidad para efectuar las revisiones y notificar las observaciones correspondientes.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando los servicios manifiestamente no cumplan con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso la entidad contratante no efectúa la recepción o no otorga la conformidad, según corresponda, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

La conformidad de los productos /entregables se realizará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- Dentro del Plazo previsto para el pronunciamiento de la SUNAFIL, el equipo de gobernanza realizará la evaluación del entregable, y comunicará a la UEI-OAD el resultado de dicha evaluación: i) De encontrarse conforme, emitirá el informe de conformidad correspondiente, y ii) De haber observaciones al producto/entregable, emitirá el informe conteniendo las observaciones correspondientes.
- Dentro del plazo previsto para el pronunciamiento de la SUNAFIL, la UEI-OAD remitirá al Contratista mediante oficio, el resultado de la evaluación realizada al entregable equipo de gobernanza.
- Si el producto/entregable es observado, el Contratista deberá levantar/subsanar las observaciones en un plazo no mayor de cinco (05) días calendario de recibido la observación, debiendo presentar dicho entregable subsanado a través de la Ventanilla Electrónica de la SUNAFIL, de acuerdo a lo establecido en el numeral 11. PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PRODUCTO/ENTREGABLE del presente lineamiento. En caso de requerir un plazo mayor para levantar las observaciones el Contratista deberá comunicar en el plazo máximo de dos (02) días calendarios la necesidad de contar un plazo mayor por la complejidad del tema, plazo que no debe exceder el 30% del plazo del entregable..
- Dentro del plazo previsto para el pronunciamiento de la SUNAFIL, la UEI-OAD remitirá al equipo de gobernanza el producto/entregable subsanado.
- Si el Contratista no subsana las observaciones en el plazo establecido, o las subsana parcialmente, el producto/entregable será considerado como no presentado para efectos de la constitución en mora y por lo tanto para la aplicación de la penalidad correspondiente de acuerdo con lo establecido en el contrato. La penalidad se aplicará desde el día siguiente de la fecha en que el Contratista debió presentar el producto / entregable con las observaciones subsanadas.

Igualmente, para el caso de incumplimiento en la presentación de un producto /entregable, la penalidad se aplicará desde el día siguiente de la fecha en que el Contratista debió presentar el mismo. El equipo de gobernanza deberá evidenciar la inconsistencia y/o incongruencia de las características y condiciones de la prestación a cargo del Contratista, respecto de los requerimientos exigidos en el presente término de referencia, así como en el contrato respectivo, por lo que se considerará como no presentado el producto/entregable.

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	34 de 48

- En el caso de que el Contratista no subsane la totalidad de las observaciones en los plazos establecidos, el equipo de gobernanza gestionará ante la UEI-OAD las acciones administrativas que correspondan.

13. REQUISITOS Y RECURSOS DEL CONTRATISTA

13.1. PERFIL DEL CONTRATISTA

El proveedor deberá contar con experiencia en servicios de desarrollo y/o Fábrica de Software o similares, conforme se detallada en el numeral 26.1.1. EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

13.2. RECURSOS A SER PROVISTOS POR EL CONTRATISTA

13.2.1. CONECTIVIDAD Y SEGURIDAD

Los requerimientos de comunicaciones deberán ser provistos por el Contratista para la interacción del personal con el entorno virtual mediante diversas plataformas de videoconferencia, mensajería instantánea y otros que sean necesarios. Es responsabilidad del contratista proveer los medios de conectividad con un ancho de banda y mecanismos que garanticen la disponibilidad, no saturación, no obstaculización para todo el intercambio de información y comunicación que se realice con la SUNAFIL.

Es responsabilidad del contratista respetar los derechos de autor, es decir, deben contar con software y componentes debidamente licenciados, así como el software de protección de seguridad vigente y actualizado en sus estaciones de trabajo, a fin de cumplir con las políticas de seguridad de la información de la institución.

Toda la información necesaria para la instalación del equipamiento será remitida al Contratista en el momento que lo requiera considerando las políticas de seguridad de la entidad.

13.2.2. AMBIENTES DE TRABAJO


El Contratista deberá contar con entornos de trabajo (físicos y/o virtuales) que permitan la adecuada realización de las actividades a su cargo para la ejecución del servicio.

Estos ambientes deben ser independientes y de uso exclusivo para el presente servicio y deben garantizar el cumplimiento de confidencialidad.

El Contratante no asumirá los costos de implementación de ampliaciones o de la habilitación de nuevos ambientes en caso estos sean requeridos como consecuencia de los incrementos de recursos que sean requeridos por el Contratante. Son condiciones mínimas requeridas para un adecuado servicio.

En caso de ser necesario, el Contratista proporcionará el ambiente para el entorno de desarrollo durante la ejecución del servicio.

13.2.3. SOFTWARE Y LICENCIAS

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	35 de 48

El Contratista deberá asegurar que su personal cuenta con equipamiento tecnológico con características técnicas necesarias para la ejecución del servicio de acuerdo con todo lo especificado en este término de referencia.

El Contratista deberá contar con el software, debidamente licenciado, para realizar ejecución del servicio de acuerdo a lo indicado en estos términos de referencia y según lo señalado en el **Anexo 04 - Arquitectura referencial de software de la SUNAFIL**.

13.2.4. EQUIPAMIENTO HARDWARE

Es responsabilidad del Contratista brindar todo el equipamiento necesario para lograr la conexión que brinde la operatividad del servicio contratado, en atención a las políticas de seguridad que facilite el Contratante.

El Contratista usará sus propias cuentas de correo en su servidor de correo.

13.2.5. OTRAS HERRAMIENTAS DEL SERVICIO

El Contratista deberá proveer una herramienta de gestión y seguimiento de la ejecución del servicio; puede utilizar las herramientas que ellos manejan en su organización o herramientas open source que existen en el mercado.

La entrega de los artefactos del producto software se realizará a través del repositorio de fuentes del Contratante para el control de versiones y fuentes. El Contratante proveerá las licencias para dicho fin, en caso sea requerido por el Contratista.

El Contratista propondrá un mecanismo que garantice al Contratante el acceso diario a toda la información de gestión generada por cada requerimiento del servicio. Para ello, el Contratista deberá proveer un mínimo de 20 licencias destinadas al personal de gestión designado por el Contratante.


Proveer una herramienta de gestión que permita dar visibilidad a las actividades y al avance de los entregables. Esta herramienta deberá revisarse en la etapa preoperativa del proyecto y estar en funcionamiento en la etapa de la operatividad del Servicio luego de obtener la conformidad del Contratante.

13.3. PERSONAL

13.3.1. PERSONAL CLAVE

El equipo de personal clave estará conformado por los siguientes perfiles:

- Gestor del Servicio
- Arquitecto de Software
- Líder Técnico (LT)
- Especialista DevSecOps (CI+CD)
- Programador Back Senior
- Programador Front Senior

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 36 de 48

- Especialista Base de Datos
- Especialista de QA Senior
- Especialista de Ciberseguridad

Se precisa que todo el personal clave debe estar asignado al proyecto a tiempo completo y dedicación exclusiva.

Las funciones, así como los requisitos respecto a: formación académica y experiencia laboral, se detallan en el **Anexo 05**.

13.3.2. PERSONAL NO CLAVE

El equipo de personal no clave estará conformado por los siguientes perfiles:


- Analista Técnico Funcional
- Especialista en Metodología Ágil (Técnico y/o Funcional)
- Ingeniero de Software Front-end Senior (Experiencia/skills)
- Ingeniero de Software Back-end Senior (Experiencia/skills)
- Analista de Pruebas (Experiencia/skills)

Las funciones, así como los requisitos respecto a: formación académica (capacitación), y experiencia laboral, se detallan en el **Anexo 05**. Estos perfiles identificados serán proporcionados en su Oferta; sin embargo, también serán acreditados de forma previa a la reunión de arranque del servicio, y aprobados a través del Acta de Inicio del Servicio.

13.3.3. RESPECTO AL CAMBIO DE PERSONAL

A. PARA EL PERSONAL CLAVE

- Es posible rotar/reemplazar al personal destinado a la prestación del servicio siempre que se trate de personal con las mismas o mejores condiciones que el personal presentado en la oferta, lo cual estará sujeto a aprobación por parte del Gestor del Servicio, debiendo informarse, mediante una comunicación formal dirigida al Contratante con la debida anticipación (mínimo 30 días calendario antes), salvo supuestos de caso fortuito y/o fuerza mayor debidamente acreditados.
- El Contratista deberá asegurar la transferencia de conocimiento al nuevo personal, presentando para ello un acta de conformidad donde asegura que el nuevo personal ha sido preparado para asumir la función y que no afectará la continuidad del trabajo asignado.
- El personal propuesto en la oferta del Contratista no deberá ser rotado o reemplazado por el Contratista hasta después de 90 días asignados al servicio, salvo caso fortuitos y/o de fuerza mayor debidamente sustentados para lo cual el Contratista deberá presentar la documentación fehaciente que justifique el cambio o rotación de dicho personal.
- De igual forma, todo cambio que se realice excepcionalmente por motivos de caso fortuitos y/o de fuerza mayor, no se contabilizará para la aplicación de penalidades.

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	37 de 48

B. PARA EL PERSONAL NO CLAVE

- El Contratante se reserva el derecho, en todo momento, de solicitar el cambio de personal del Contratista asignado al servicio, si a su criterio éstos no cumplen con los requisitos y desempeño para la función encomendada. Los criterios para solicitar el cambio de personal serán: desempeño en labores encomendadas y cumplimiento de normas de comportamiento y estándares usados en el servicio.
- En el caso de que el Contratante solicite el cambio del personal asignado, el Contratista deberá brindar una respuesta dentro del plazo máximo de siete (07) días calendario, con los sustentos correspondientes a fin de que el Contratante evalúe y apruebe el perfil propuesto. De ser aceptado el cambio, el Contratista formalizará el cambio en un período no mayor de tres (03) días calendario, asegurando la continuidad al servicio. Cualquier retraso o costo que genere la demora en la implementación del cambio, deberá ser asumido en su totalidad por el Contratista, siendo pasible de aplicación de las penalidades que correspondan.

C. CONSIDERACIONES PARA TOMARSE EN CUENTA EN LOS PERFILES DEFINIDOS EN EL MODELO HÍBRIDO:

El Contratante podrá solicitar un cambio en la distribución de los perfiles definida previamente, con una antelación no menor de 30 días calendario para la modificación de las capacidades por parte del Contratista.

El Contratante podrá requerir perfiles adicionales a lo largo del servicio anterior, previo acuerdo con el Contratista, definiendo con aprobación del Comité Ejecutivo, las equivalencias tarifarias a aplicar.

El Contratista se compromete a brindar los perfiles o capacidades requeridas en un plazo no mayor a los 30 días calendario una vez solicitados. El proceso de incorporación (que incluye los procesos de formación e inducción al servicio para el conocimiento de los procesos y particularidades del Contratante) no tendrá costo para el Contratante.

La gestión de la demanda será revisada entre el Contratante y el Contratista a través de los Comités Operativos.


14. COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN

La coordinación y supervisión de los alcances técnicos de la consultoría estarán a cargo del equipo de gobernanza a través de la Unidad Ejecutora de Inversiones, OTIC quienes desempeñarán la función de contraparte técnica.

La UEI-OAD velará por el cumplimiento de los aspectos contractuales y administrativos, vinculados a la utilización de los recursos necesarios para proceder a efectuar los pagos correspondientes.

15. FORMA DE PAGO

El pago se realiza de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Ley.

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	38 de 48

La entidad contratante paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez días hábiles siguientes de otorgada la conformidad por parte del área usuaria y es prorrogable, previa justificación de la demora, por cinco días hábiles.

En el caso que se haya suscrito contrato con un consorcio, el pago se realiza, a quien corresponda, de acuerdo con lo que se indique en el contrato de consorcio.

La entidad contratante realiza el pago de la contraprestación pactada a favor del contratista en Pagos a Cuenta con periodicidad mensual durante la etapa operativa del servicio.

El pago se realizará por las horas acordadas entre el Contratista y el Contratante antes del inicio de atención de cada requerimiento (Componente 1 y/o Componente 2) por el Contratista. Se precisa que el Contratista es responsable de reportar a través del informe ejecutivo del servicio sobre el consumo y saldo de horas del servicio para evitar que se planifiquen horas que superen el total disponible.

El Contratante sólo pagará las horas de esfuerzo (horas/hombre) involucradas en la elaboración de los entregables de cada requerimiento según las condiciones establecidas en los presentes términos de referencia.

Se precisa que los entregables adicionales solicitados en el numeral 10.1 deberán ser presentados como anexo del informe mensual correspondiente, de no ser así se considerará como no presentado y se aplicará penalidad (ANS6) en el siguiente informe mensual, posterior a la fecha de presentación.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la entidad contratante debe contar con la siguiente documentación:


- Documento en el que conste la conformidad de la prestación efectuada suscrita por la UEI-OAD, con la opinión favorable de OTIC, previo informe del equipo de gobernanza en base a lo reportado de los resultados del equipo de testing encargada de verificar el control de calidad de los productos, cabe precisar para emitir la conformidad del componente de construcción de software de un requerimiento se deberá contar con la certificación del equipo de testing.
- Comprobante de pago.

16. CONFIDENCIALIDAD

El contratista deberá guardar confidencialidad sobre los aspectos relacionados a la prestación, no encontrándose autorizado por la Entidad para la divulgación de información. Las obras, creaciones intelectuales, científicas, entre otros, que se hayan realizado en el cumplimiento de las obligaciones del presente contrato, son de propiedad de la Entidad.

En cualquier caso, los derechos de autor y demás derechos de cualquier naturaleza sobre cualquier material producido bajo las estipulaciones del presente contrato son cedidos a la Entidad en forma exclusiva.

El contratista no podrá divulgar, revelar, entregar o poner a disposición de terceros, dentro o fuera de la SUNAFIL, salvo autorización expresa de la Entidad, la información proporcionada por ésta para la prestación del servicio y, en general, toda información a la que tenga acceso o la que pudiera producir con ocasión del servicio que presta, durante y después de concluida la vigencia del presente contrato.

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	39 de 48

17. GARANTÍAS

Para el perfeccionamiento del contrato, el postor adjudicado con la buena pro debe entregar las garantías que correspondan, de conformidad al artículo 61 de la Ley N° 32069 y los artículos 113, 114, 115, 116, 138 y 139 de su Reglamento.

18. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

El contratista es responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos por un plazo no menor de un (1) año contado a partir de la conformidad otorgada por la Entidad. La recepción conforme de la Entidad no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, en cuanto sea aplicable.

19. PROPIEDAD INTELECTUAL

El proveedor acepta expresamente que los derechos patrimoniales de propiedad intelectual sobre los productos y documentación generados que se entreguen al amparo del presente servicio son de propiedad única y exclusiva de la SUNAFIL para todos sus efectos, por ende, no puede por ninguna razón ser usado en otros servicios y/o por cualquier otro medio de difusión toda vez que el servicio fuera adquirido por la SUNAFIL.

20. CLÁUSULA ANTICORRUPCIÓN Y ANTISOBORNO

A la suscripción del presente contrato, el contratista declara y garantiza no haber ofrecido, negociado, prometido o efectuado ningún pago o entrega de cualquier beneficio o incentivo ilegal, de manera directa o indirecta, a los evaluadores del proceso de contratación o cualquier servidor de la Entidad.


Asimismo, el contratista se obliga a mantener una conducta proba e íntegra durante la vigencia del contrato, y después de culminado el mismo en caso existan controversias pendientes de resolver, lo que supone actuar con probidad, sin cometer actos ilícitos, directa o indirectamente.

Aunado a ello, el contratista se obliga a abstenerse de ofrecer, negociar, prometer o dar regalos, cortesías, invitaciones, donativos o cualquier beneficio o incentivo ilegal, directa o indirectamente, a funcionarios públicos, servidores públicos, locadores de servicios o proveedores de servicios del área usuaria, de la dependencia encargada de la contratación, actores del proceso de contratación y/o cualquier servidor de la Entidad, con la finalidad de obtener alguna ventaja indebida o beneficio ilícito. En esa línea, se obliga a adoptar las medidas técnicas, organizativas y/o de personal necesarias para asegurar que no se practiquen los actos previamente señalados.

Adicionalmente, el contratista se compromete a denunciar oportunamente ante las autoridades competentes los actos de corrupción o de inconducta funcional de los cuales tuviera conocimiento durante la ejecución del contrato con la Entidad.

Tratándose de una persona jurídica, lo anterior se extiende a sus accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o cualquier persona vinculada a la persona jurídica que representa; comprometiéndose a informarles sobre los alcances de las obligaciones asumidas en virtud del presente contrato.

Finalmente, el incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta cláusula, durante la ejecución contractual, otorga a la Entidad el derecho de resolver total o parcialmente el contrato. Cuando lo anterior se produzca por parte de un proveedor adjudicatario de los catálogos electrónicos de acuerdo

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	40 de 48

marco, el incumplimiento de la presente cláusula conllevará que sea excluido de los Catálogos Electrónicos de Acuerdo Marco. En ningún caso, dichas medidas impiden el inicio de las acciones civiles, penales y administrativas a que hubiera lugar.

21. RESOLUCIÓN DE CONTRATO POR INCUMPLIMIENTO

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 68.1 del artículo 68 de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas; esto es:

- a. Caso fortuito o fuerza mayor que imposibilite la continuación del contrato.
- b. Incumplimiento de obligaciones contractuales, por causa atribuible a la parte que incumple.
- c. Hecho sobreviniente al perfeccionamiento del contrato, de supuesto distinto al caso fortuito o fuerza mayor, no imputable a ninguna de las partes, que imposibilite la continuación del contrato.
- d. Por incumplimiento de la cláusula anticorrupción.
- e. Por la presentación de documentación falsa o inexacta durante la ejecución contractual.
- f. Configuración de la condición de terminación anticipada establecida en el contrato, de acuerdo con los supuestos que se establezcan en el reglamento para su aplicación.

De encontrarse en alguno de los supuestos de resolución del contrato, las partes proceden de acuerdo con lo establecido en el artículo 122 del Reglamento de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2025-EF.

22. GESTIÓN DE RIESGOS

Las partes realizan la gestión de riesgos de acuerdo con lo establecido en el presente contrato y los documentos que lo conforman, a fin de tomar decisiones informadas, aprovechando el impacto de riesgos positivos y disminuyendo la probabilidad de los riesgos negativos y su impacto durante la ejecución contractual, considerando la finalidad pública de la contratación.


23. SANCIONES

El Tribunal de Contrataciones Públicas sanciona a los participantes, postores, proveedores, y subcontratistas, cuando incurran en las infracciones señaladas en el párrafo 87.1 del artículo 87 de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas, sin perjuicio de las responsabilidades civiles o penales a que hubiera lugar.

Las sanciones por imponer pueden ser:

- a) Multa.
- b) Inhabilitación temporal.
- c) Inhabilitación permanente.

La multa o inhabilitación que se impongan no eximen de la obligación de cumplir con los contratos ya perfeccionados a la fecha en que la sanción queda firme.


	Código		TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	41 de 48

24. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIA

En los aspectos no previstos en el presente Términos de referencia se aplicarán supletoriamente la normatividad en materia de contrataciones del Estado Peruano.

25. ANEXOS DEL TÉRMINO DE REFERENCIA

- Anexo N° 01: Metodología de Estimación de Esfuerzo.
- Anexo N° 02: Documentación a entregar por cada requerimiento.
- Anexo N° 03: Entregables de los componentes 1 y 2 de un requerimiento.
- Anexo N° 04: Arquitectura referencial de software de SUNAFIL
- Anexo N° 05: Personal clave y no clave para la Fábrica de Construcción de Software.

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	42 de 48

26. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

26.1. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN OBLIGATORIOS

26.1.1. EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Requisitos:

El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 3,000,000.00 (Tres millones con 00/100 soles), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los quince años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computa desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.

Se consideran servicios similares a los siguientes:

- Servicio de Fabrica de Software o Sistemas de Información.
- Servicio de Desarrollo de Software o Sistemas de Información.
- Servicio de Mantenimiento de Software o Sistemas de Información.
- Servicios de Certificación de Producto Software
- Servicios de evolución y/o mantenimiento de aplicaciones
- Servicios de desarrollo y/o mantenimiento de aplicaciones.
- Servicio de software factory
- Servicio de Mantenimiento y desarrollo de Sistemas.
- Análisis, Diseño y Construcción de Sistemas de Información
- Servicios de Desarrollo Evolutivos y creación de nuevos sistemas
- Análisis, Diseño, Construcción, Pruebas, Aseguramiento y Control de Calidad de Sistemas

Acreditación:


La experiencia del postor en la especialidad se acredita con un máximo de veinte (20) contrataciones, mediante copia simple de: (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con constancia de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago⁸, o comprobante de retención electrónico emitido por SUNAT por la retención del IGV⁹. En caso el postor sustente su experiencia en la especialidad mediante contrataciones realizadas con privados¹⁰, para acreditarla debe presentar de forma obligatoria lo indicado en el numeral (ii) del presente párrafo; no es posible que acredite su experiencia únicamente con la presentación de contratos u órdenes de servicio con conformidad o constancia de prestación.

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la

⁸ El solo sello de cancelado en el comprobante de pago, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación fehaciente de la cancelación. Es válido el sello colocado por el cliente del postor (sea utilizando el término "cancelado" o "pagado").

⁹ De acuerdo con el Régimen de Retenciones del Impuesto General a las Ventas (IGV).

¹⁰ Se entiende "privados" como aquellos que no son entidades contratantes.

	Código	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	: 1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	: 07/05/2026
	Página	: 43 de 48

evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el **Anexo N° 11** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los quince años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso de que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 14**.

Las personas jurídicas resultantes de un proceso de reorganización societaria no pueden acreditar como experiencia del postor en la especialidad aquella que le hubieran transmitido como parte de dicha reorganización las personas jurídicas sancionadas con inhabilitación vigente o definitiva.

Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicio o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 11** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

Advertencia
En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que ejecutan conjuntamente el objeto del contrato.

26.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN ADICIONALES

26.2.1. CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL

26.2.1.1. EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE


Requisitos:

Un (1) Gestor del Servicio

- Experiencia laboral mínima de ocho (08) años en roles de dirección o gerencia o subgerencia o como Service Manager o Líder o Gestor o Jefe o Ejecutivo, en actividades relacionadas a jefatura o dirección o gerencia o liderazgo en la gestión de fábrica de software.
- Experiencia mínima de cuatro (04) años en gestión de fábricas de desarrollo de software.

Un (1) Arquitecto de Software

- Experiencia laboral general mínima de cinco (05) años en desarrollo de software con

 PERÚ Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	44 de 48

microservicios, desarrollo de sistemas y/o análisis y programación y/o arquitectura de aplicaciones y/o migración de aplicaciones - full stack en el sector público o privado.

- Experiencia mínima de dos (02) años en arquitectura de software.

Un (1) Especialista Líder Técnico

- Experiencia laboral general mínima de cuatro (04) años en proyectos de desarrollo de software como Líder de Proyecto o Gestor de Proyecto o Jefe de Proyecto o Administrador de Proyecto o Coordinador de Proyecto o similares en la implementación u operación de proyectos de construcción de software.
- Experiencia mínima de un (01) año en la implementación de microservicios en proyectos de desarrollo de software (no incluye testing).

Un (1) Especialista de Base de Datos

- Experiencia laboral general mínima de tres (03) años en administración de bases de datos ORACLE en el sector público o privado.
- Experiencia laboral mínima de un (01) año en soluciones de bases de datos distribuidas en onpremise o nube o híbrido.

Un (1) Especialista DevSecOps (CI+CD)

- Experiencia laboral general mínima de tres (03) años en desarrollo de software y/o sistemas de información en el sector público o privado.
- Experiencia laboral mínima de un (01) año en desarrollo de software con microservicios.

Un (1) Programador Front Senior

- Experiencia laboral general mínima de tres (03) años en desarrollo de software con frontend en el sector público o privado.
- Experiencia laboral mínima de un (01) años en desarrollo de software con microservicios para frontend.


Un (1) Programador Back Senior

- Experiencia laboral general mínima de tres (03) años en desarrollo de software con backend en el sector público o privado.
- Experiencia laboral mínima de un (01) años en desarrollo de software con microservicios para backend.

Un (1) Especialista de QA Senior

- Experiencia laboral mínima de cuatro (04) años desempeñándose como analista de calidad Senior o Líder de Proyecto o Gestor de Proyecto o Jefe de Proyecto o Administrador de Proyecto o Supervisor de aseguramiento de la calidad o Líder de calidad o Coordinador de Proyecto o similares en la implementación u operación de proyectos de testing o gestión de la calidad del software o QA.
- Experiencia mínima de (01) año en proyectos de o fábricas de testing.

Un (1) Especialista en Ciberseguridad

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	45 de 48

- Experiencia laboral general mínima de tres (03) años en seguridad digital y/o auditoria de sistemas y/o redes y comunicaciones y/o infraestructura y/o arquitectura de ciberseguridad y/o administración de sistemas en el sector público o privado.
- Experiencia laboral mínima de un (01) años en seguridad informática y/o seguridad de la información y/o ciberseguridad.

Acreditación:

El postor debe señalar la denominación del puesto, cargo y/o posición, y tiempo de experiencia del personal clave propuesto (años, meses y días) en el **Anexo N° 19**, adjuntando en su oferta, copia simple de cualquiera de los siguientes documentos: (i) contratos y su respectiva conformidad; (ii) constancias; (iii) certificados; o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente, demuestre la experiencia del personal propuesto.

Estos documentos deben señalar los nombres y apellidos del personal clave; el cargo desempeñado indicando el día, mes y año de inicio y culminación; el nombre de la entidad u organización que emite el documento; la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.

En caso los documentos que acreditan la experiencia establezcan esta en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo. Se considera aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas. De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo de la misma solo se considera una vez el periodo traslapado. En ningún caso corresponde exigir que el mismo personal clave acredite experiencia en más de un cargo.

Advertencia

Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.


26.2.2. CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE

26.2.2.1. FORMACIÓN ACADÉMICA

Advertencia

Como requisito de calificación solo puede consignarse “grado de bachiller” o “título profesional”, según el perfil del personal clave definido por el área usuaria considerando, entre otros aspectos, la normativa que resulte aplicable.

Requisitos:

 PERÚ Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	46 de 48

Un (1) Gestor del Servicio

Profesional titulado en ingeniería de sistemas o informática o computación o ingeniería industrial o administración de empresas o Ingeniería Industrial y de Sistemas o Ingeniería de Sistemas e Informática o Ingeniería de Sistemas Empresariales o carreras afines a las antes indicadas.

Un (1) Arquitecto de Software

Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, o Ingeniería Informática o Ingeniería Industrial o Ingeniería Electrónica o Ciencia de la Computación, o empresarial y de sistemas, o Ingeniería de Computación y Sistemas o carreras afines a las Tecnologías de la Información.

Un (1) Especialista Líder Técnico

Como mínimo bachiller en ingeniería de sistemas o informática o computación o ingeniería industrial o administración de empresas o Ingeniería Industrial y de Sistemas o Ingeniería de Sistemas e Informática o Ingeniería de Sistemas Empresariales o carreras afines a las antes indicadas.

Un (1) Especialista de Base de Datos

Como mínimo bachiller universitario de la especialidad de Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Informática o Ingeniería de Software o Ciencias de la Computación o Ingeniería Industrial.

Un (1) Especialista DevSecOps (CI+CD)

Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, Informática o carreras afines a las antes mencionadas; o técnico titulado en Informática o Sistemas o Computación o carreras afines a las Tecnologías de la Información.

Un (1) Programador Front Senior

Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, Informática o carreras afines; o técnico titulado en Informática o Sistemas o Computación o carreras afines a las Tecnologías de la Información.

Un (1) Programador Back Senior

Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, Informática o carreras afines; o técnico titulado en Informática o Sistemas o Computación o carreras afines a las Tecnologías de la Información.

Un (1) Especialista de QA Senior


Como mínimo bachiller en las carreras de Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Informática o ingeniería industrial o carreras afines a las antes indicadas.

Un (1) Especialista en Ciberseguridad

Como mínimo bachiller en las carreras de Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Informática o ingeniería industrial o carreras afines a las antes indicadas.

Acreditación:

El postor debe señalar los nombres y apellidos, documento de identidad, el nombre de la universidad o institución educativa que expidió el grado de título profesional, y el grado o título profesional obtenido en el **Anexo N° 19**, adjuntando en su oferta copia del grado de bachiller o título profesional. En caso se acredite estudios en el extranjero del personal clave, debe presentarse, adicionalmente,

	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	47 de 48

copia simple de la revalidación o reconocimiento del grado o título ante la SUNEDU.

Los evaluadores o la DEC, según corresponda, verifican los grados o títulos profesionales en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU, a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/> o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos del Ministerio de Educación, a través del siguiente link: <https://titulosinstitutos.minedu.gob.pe/> según corresponda.

26.2.2.2. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL CLAVE

Requisitos:

Un (1) Gestor del Servicio

Curso o taller en Gestión de Proyectos basado en la Guía del PMBOK o Gestión de Proyectos con enfoque PMI o Diploma en Gerencia de Proyectos de TI o Curso de Gerencia de Proyectos o Gestión de proyectos basados en PMI (mínimo 24 horas lectivas).

Un (1) Arquitecto de Software

Curso en Programación JAVA o Curso o taller en Arquitectura de Soluciones o Curso o taller en Arquitectura de Software o Curso o taller en herramientas de contenerización o Curso o taller en microservicios (mínimo de 24 horas lectivas).

Contar con certificación en: TOGAF; Azure Solutions Architect Associate o AWS Solutions Architect Professional; OWASP Application Security Architecture.

Un (1) Especialista Líder Técnico

Curso o taller en Gestión de Proyectos basado en la Guía del PMBOK o Gestión de Proyectos con enfoque PMI o Diploma en Gerencia de Proyectos de TI o Curso de Gerencia de Proyectos o Gestión de proyectos basados en PMI (mínimo 24 horas lectivas).

Contar con certificación en: PMP o PRINCE2 Practitioner; Scrum Master o SAFe Agilist.

Un (1) Especialista de Base de Datos

Curso en Base de Datos Oracle (mínimo de 24 horas lectivas)


Un (1) Especialista DevSecOps (CI+CD)

Curso en Programación JAVA (mínimo de 24 horas lectivas) o Curso o taller en DevsecOps o Curso o taller en herramientas de contenerización o en plataformas para ejecutar y gestionar herramientas de contenedores de microservicios.

Contar con certificación en: DevSecOps Foundation (DevOps Institute) o Practitioner (DASA); Docker Certified Associate o Kubernetes Certified Administrator (CKA); GitHub Advanced Security o JFrog Xray.

Un (1) Programador Front Senior

Curso o taller en angular y bootstrap (mínimo 20 horas lectivas) o Curso de capacitación en Java o Javascript o Typescript (mínimo 20 horas lectivas).

 PERÚ Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral	Código	:	TDR-FSW-SUNAFIL-20260507
	Versión	:	1.8
TÉRMINOS DE REFERENCIA SIIT-Módulo de Prevención y Promoción	Fecha	:	07/05/2026
	Página	:	48 de 48

Un (1) Programador Back Senior

Curso o taller en lenguaje de programación java usando modelos de arquitectura de sistemas (como por ejemplo Spring Boot, Spring Cloud, Kubernetes, Kafka, etc) y plataformas en Cloud (Azure, AWS, Open Shift) (mínimo 20 horas lectivas) o Certificación Java, como mínimo en Java SE 11 Developer (mínimo 20 horas lectivas).

Un (1) Especialista de QA Senior

Curso en herramientas para pruebas de rendimiento como Jmeter, o Gatling (mínimo 24 horas lectivas); o Curso en herramientas para automatización de pruebas como Selenium, o Testng Framework (mínimo 24 horas lectivas).

Un (1) Especialista en Ciberseguridad

Curso o taller en seguridad informática o Curso o taller en seguridad de la información o taller en ciberseguridad o seguridad digital (mínimo 24 horas lectivas).

Contar con certificación en: CISSP o CISM; CEH o ISO/IEC 27001 Lead Implementer/Auditor; Azure Security Engineer Associate o AWS Certified Security o Google Professional Cloud Security Engineer.

Acreditación:

Se acredita con copia simple de CONSTANCIAS y CERTIFICADOS, SEGÚN CORRESPONDA.

Advertencia

- Las horas indicadas pueden ser lectivas, académicas y/o pedagógicas sin distinción entre estas.
- Al evaluar la incorporación de este requisito, la entidad contratante debe sustentar que el tipo de capacitación seleccionado se encuentre vinculado con las actividades que va a desempeñar el personal clave.
- Se podrá acreditar la capacitación mediante certificados de estudios de postgrado, considerando que cada crédito del curso que acredita la capacitación equivale a dieciséis horas, según la normativa de la materia.

ANEXO N° 01: METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE ESFUERZO POR REQUERIMIENTO

A) Procedimiento para la estimación de esfuerzo en el desarrollo de sistemas (modelo cascada/tradicional)

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento que permita realizar la estimación de esfuerzo para el desarrollo de proyectos o entregables informáticos, basado en actividades definidas en la metodología de desarrollo de sistema de información vigente.

2. ALCANCE

El presente procedimiento está dirigido a todos los colaboradores del proveedor y de la SUNAFIL que participen en el proceso de fabricación de software.

3. NORMATIVIDAD

- Metodología para el Desarrollo de Sistemas de Información de la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones
- Arquitectura de Referencia de Software de la SUNAFIL

4. DEFINICIONES

Ver catálogo de definiciones.

5. RESPONSABILIDADES

5.1 ROLES

- a) Administrador del Método de Estimación de Esfuerzo.
- b) Supervisor de la Estimación.
- c) Estimador de Esfuerzo.

5.2 RESPONSABILIDADES

Administrador el Método de Estimación de Esfuerzo

Es responsable de:

- Recibir el pedido de las áreas encargadas del Desarrollo de Sistemas y de Control de Calidad de los Sistemas para la actualización del método de estimación, según frecuencia establecida.
- Proponer los factores calibrados, según la información remitida por los equipos encargados del Desarrollo de Sistemas y de Control de Calidad de los Sistemas de la OTIC y UEI-OAD.
- Elaborar el informe técnico con la propuesta de los factores de calibración, el cual será aprobado por los equipos encargados del Desarrollo de Sistemas y de Control de Calidad de los Sistemas de la OTIC y UEI-OAD.

Supervisor De La Estimación De Esfuerzo

Es responsable de:

- Definir al(los) colaborador(es) que realizará(n) la estimación de esfuerzo.

- Afina los resultados de la estimación, de ser necesario.
- Aprobar las estimaciones de esfuerzo.
- Asegurar el registro de las estimaciones iniciales y del esfuerzo real concluida la atención del requerimiento.

Estimador de Esfuerzo

Es responsable de:

- Registrar esfuerzo en la herramienta de estimación.
- Generar la ficha de estimación de esfuerzo (Ver Anexo C).

5.3 CONSIDERACIONES GENERALES

- La variación máxima permitida entre los resultados de un momento de estimación y del momento siguiente, no podrá ser superior al 25% del esfuerzo total calculado inicialmente*, para aquellos que, de acuerdo al nivel de detalle funcional, así lo amerite.
- De ser necesario una mayor variación en la estimación final, la misma deberá ser autorizada por la OTIC.
- La frecuencia de calibración de los parámetros de estimación del presente método, debe ser de manera semestral. Para lo cual, el administrador del método debe elaborar un informe con el análisis antes señalado, que considere el esfuerzo estimado inicial y el esfuerzo real finalizado.
- Los resultados de dicho informe serán aprobados por la OTIC y la UEI-OAD.

**Se toma como referencia la definición de “estimación por orden de magnitud” del PMBOK.*

5.4 DESCRIPCIÓN

1. El supervisor de la estimación designa al (los) estimador(es) que ejecuta la estimación de esfuerzo.

Los momentos para realizar la estimación de esfuerzo son los siguientes:

Momentos de Estimación	Técnica	Insumo para la Estimación
Pre – Análisis	Pesos-Delphi Puntos Casosde Uso	Requerimiento Funcional
Pre – Diseño Puntos Casos de Uso	Puntos Casosde Uso	Análisis de Requerimientos (AR)

Se precisa que los momentos de estimación deben ser aplicados según corresponda a la fase de atención del proyecto o entregable informático.

2. El estimador(es) de esfuerzo debe registrar la información sobre las siguientes plantillas:

Técnica	Herramienta de Estimación de Esfuerzo
Pesos-Delphi	Ver Anexo B del presente procedimiento.
Puntos Casos de Uso	Ver Anexo A del presente procedimiento.

3. El supervisor de estimación aprueba la estimación de esfuerzo, y determina los posibles plazos de atención para las actividades de desarrollo y calidad del sistema.
4. El estimador envía la ficha de estimación de esfuerzo para aprobación a la OTIC y a la UEI-OAD.
5. Una vez finalizada la atención del entregable informático, el supervisor de la estimación debe asegurar el registro del esfuerzo real empleado en la atención; así mismo centralizar dicha información para una futura calibración.

5.5 VIGENCIA

A partir del día siguiente de la firma de contrato y durante todo el periodo de ejecución contractual.

5.6 REGISTRO

La información del presente procedimiento:

- Registro de las fichas de estimación de esfuerzo por momento.
- Registro de esfuerzo real del trabajo realizado.

5.7 ANEXOS

- Anexo A - ME - Técnica De "Puntos Caso De Uso"
- Anexo B - ME - Técnica De "Pesos+Delphi"
- Anexo C – ME - Ficha De Estimación De Esfuerzo
- Anexo D – ME - Proceso De Estimación De Esfuerzo
- Anexo E – ME - Roles según Organización vigente

Anexo A- ME - Técnica De “Puntos Caso De Uso”

Datos Paramétricos:				
Total días útiles del mes:	22 días	Momento: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Total horas por día:	8 horas	Pre-Análisis	Pre-Diseño	
Tipo de requerimiento:	1.- Proyecto nuevo o mantenimiento complejo	2.- Mantenimiento mediano	3.- Mantenimiento simple	
Total horas esfuerzo x CUS:	12	07	03	
PASO 1: DETERMINAR DEL NÚMERO DE ACTORES DEL SISTEMA:				
TIPO DE ACTOR	PESO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
Actores de complejidad simple	1	1	Comunicación a través de una API.	1
Actores de complejidad media	2	0	Comunicación interfaz en modo texto.	0
Actores de complejidad alta	3	0	Comunicación a través de una interfaz gráfica	0
TOTAL ACTORES:	-	1	SUB TOTAL 1:	1
PASO 2: DETERMINAR DEL NÚMERO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA:				
CASOS DE USO	PESO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
CUS de complejidad simple	5	1	< = 3 transacciones	5
CUS de complejidad media	10	0	> = 4 y < 7 transacciones	0
CUS de complejidad alta	15	0	> = 7 transacciones	0
TOTAL ACTORES:	-	1	SUB TOTAL 2:	5
PASO 3: FACTORES TÉCNICOS Y FACTORES AMBIENTALES ³⁵				
CONSIDERACIONES TÉCNICAS	PESO	DESCRIPCIÓN	VALOR	
T1 Sistema distribuido	2	0-No afecta estimación	0	
T2 Tiempo de Respuesta y Desempeño	1	3-Es importante	3	
T3 Eficiencia para el usuario final	1	3-Es importante	3	
T4 Procesamiento complejo	1	3-Es importante	3	
T5 Reusabilidad	1	3-Es importante	3	
T6 Facilidad de instalación	0.5	3-Es importante	1.5	
T7 Facilidad de operación (Usabilidad)	0.5	3-Es importante	1.5	
T8 Portabilidad	2	3-Es importante	6	
T9 Facilidad de Mantener	1	3-Es importante	3	
T10 Concurrencia	1	3-Es importante	3	
T11 Facilidades especiales de seguridad	1	0-No afecta estimación	0	
T12 Provee mecanismo acceso para otros sistemas	1	0-No afecta estimación	0	
T13 Facilidades especiales entrenamiento usuarios	1	3-Es importante	3	

³⁵ Los factores técnicos y ambientales son fijos salvo característica particular del requerimiento.

			SUB TOTAL 3:	0.90
CONSIDERACIONES AMBIENTALES	PESO	DESCRIPCIÓN	VALOR	
F1 Familiar con el modelo de proyectos utilizado	1.5	3-Tres a menos de cinco años	4.5	
F2 Experiencia en la aplicación	0.5	3-Tres a menos de cinco años	1.5	
F3 Experiencia en orientación a objetos	1	3-Tres a menos de cinco años	3	
F4 Capacidad del liderazgo del analista	0.5	3-Tres a menos de cinco años	1.5	
F5 Motivación del equipo de Trabajo	1	4-Motivación	4	
F6 Estabilidad y claridad de los requerimientos	2	4-Poca volatilidad en no más del 25%	8	
F7 Integrantes participan en otros proyectos	-1	0-No hay personal	0	
F8 Dificultad del lenguaje de programación	-1	2-Relativa facilidad de uso	-2	
			SUB TOTAL 4:	0.79
Total puntos caso de uso no ajustado $[(SUBTOTAL1 + SUBTOTAL2) \times SUBTOTAL3 \times SUBTOTAL4]$:			4.24	
Total horas/hombre para actividades de construcción (Total PCUS no ajustado x Total esfuerzo por CUS):			12.7	
<u>Etapas:</u> Análisis 13% Diseño 20% Construcción: 44% <u>Calidad:</u> 23% TOTAL: 100%		<hr/> Firma del directivo responsable Fecha: / /		

Estimación por Puntos por Casos de Uso		
Ord	Fila/Columna	Descripción
1	Tipo de requerimiento	Proyectos nuevos evolutivos complejos: Se trabajará sobre una nueva arquitectura o se tendrá alto impacto en la arquitectura existente o los casos de uso son nuevos o los casos de uso son complejos.
2	Sección "Registro de Actores del Sistema"	<p>Se ingresa la cantidad de actores según su complejidad:</p> <p>REGISTRO CANTIDAD DE ACTORES:</p> <p>Actor Simple : Otro que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación de Aplicaciones (API).</p> <p>Un API enmascara la complejidad de acceso a un sistema, proponiendo un conjunto de funciones de las cuales sólo se conocen los parámetros y los valores devueltos.</p> <p>Con el uso de las API, un desarrollador no necesita preocuparse de cómo funciona una aplicación remota ni de la forma en que las funciones fueron implementadas, para poder utilizarla en un programa. Una API puede estar disponible para un lenguaje específico o para diversos lenguajes de programación.</p> <p>Actor Medio: Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo (Ej. TCP/IP) o un interfaz basado en texto</p> <p>Actor Complejo: Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica (GUI).</p> <p>Un GUI es un conjunto de formas y métodos que posibilitan la interacción de un sistema con los usuarios utilizando formas gráficas e imágenes. Con formas gráficas se refieren a botones, íconos, ventanas, fuentes, etc. los cuales representan funciones, acciones e información.</p>
3	Sección "Casos de Uso del Sistema"	<p>Se ingres cantidad de casos de uso por su complejidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso simple : 3 o menos escenarios • Caso de Uso Medio : 4 a 7 escenarios • Caso de Uso Complejo : más de 7 escenarios
4	Sección "Registro de factores técnicos"	<p>Se registra los siguientes factores técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • T 1 Sistema distribuido: Sistemas cuyos componentes hardware y software, que están en ordenadores conectados en red, se comunican y coordinan sus acciones mediante intercambio de mensajes, para el logro de un objetivo, ofreciendo una visión de sistema único. • T 2 Tiempo de Respuesta y Desempeño • T 3 Eficiencia para el usuario final • T 4 Procesamiento complejo • T 5 Reusabilidad: Indica que partes del programa (objetos o Procedimientos) pueden ser reutilizados en la confección de otros programas reducir el tiempo de realización, ganando en claridad, mantenibilidad y productividad. • T 6 Facilidad de instalación • T 7 Facilidad de operación • T 8 Portabilidad: Capacidad que ha de tener el programa para funcionar en disantos entornos operativos • T 9 Facilidad de modificación • T 10 Concurrencia: Permite que múltiples procesos sean ejecutados al mismo tiempo, y que potencialmente puedan interactuar entre sí. • T 11 Facilidades especiales de seguridad • T 12 Provee acceso directo a terceras partes • T 13 Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios
5	Sección "Registro de factores ambientales"	<p>Se registra los siguientes factores ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F1 Familiar con el Rational Unified Process • F2 Experiencia en la aplicación • F3 Experiencia en orientación a objetos • F4 Capacidad de los analistas líderes • F5 Motivación • F6 Estabilidad de los requerimientos • F7 Recursos part - time • F8 Dificultad del lenguaje de programación

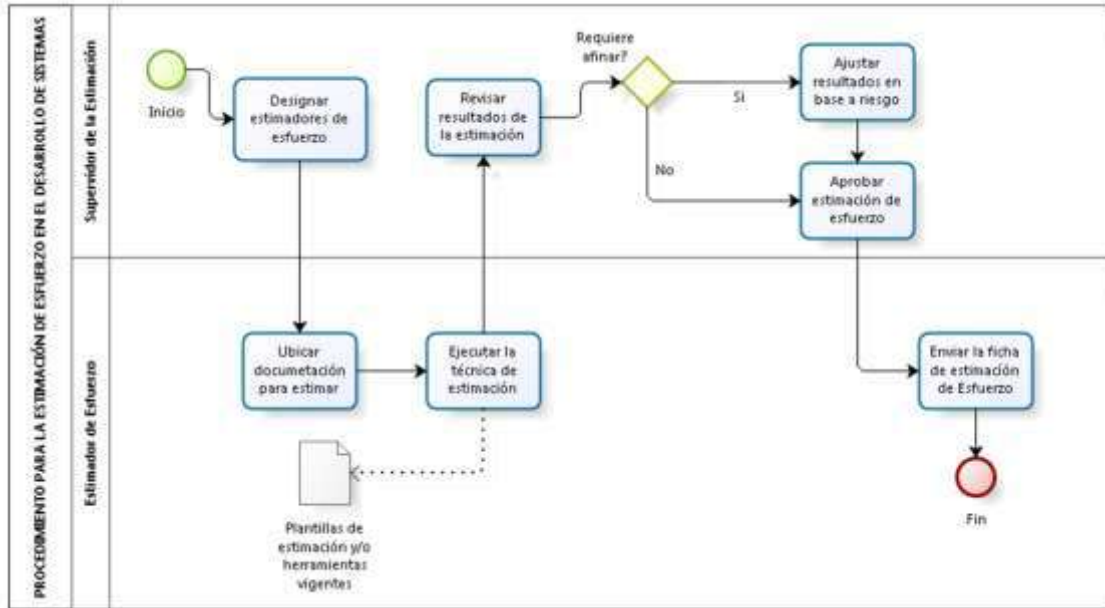
6	Sección "Cálculo de Horas Construcción"	<p>Este compuesto por los siguientes campos:</p> <p>Puntos por Caso de Uso no Ajustado. - Es el producto de UUCP (Suma de Valor ponderado de actores y casos de uso) * TCF (Factor de Complejidad Técnica) * EF (Factor de Complejidad ambiental)</p> <p>Horas de esfuerzo por Puntos de Caso de Uso: Para nuevo caso consideramos el factor de productividad 20. Karner recomienda 20 horas por punto de caso de uso.</p> <p>Esfuerzo estimado en la fase Construcción.- Es total esfuerzo requerido en la construcción por un solo recurso. Este tiempo se distribuye en el cronograma por la cantidad de recursos y dependencia entre tareas.</p>
---	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo C - ME - Ficha de estimación de esfuerzo

FICHA DE ESTIMACION DE ESFUERZO		
Código:		
REQUERIMIENTO		
DESCRIPCION		
FECHA		
MOMENTO DE ESTIMACIÓN	ESTIMADOR	
Pre- Análisis		
Pre- Diseño		
TECNICA DE ESTIMACION		
Peso-Delphi		
Puntos de Casos de Uso		
Estimación para Pruebas		
SUPUESTOS		
FASES		HORAS ESTIMADAS
Análisis de Requerimientos		
Diseño		
Construcción		
Pruebas (*)		
TOTAL		

(*) Incluye todas las actividades de calidad.

Anexo D – ME - Proceso de estimación de esfuerzo



Anexo E – ME- Roles según Organización Vigente

ID	Encargo	Unidad Orgánica
1	Estimador de Esfuerzo	- OTIC – UEI-OAD
2	Supervisor de la Estimación de Esfuerzo	
3	Administrador del método de estimación de esfuerzo	- UEI-OAD

ANEXO N° 02: DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR CADA REQUERIMIENTO.

El contratante por cada proceso incluido en un requerimiento entregará el siguiente detalle.

A. Análisis de Requerimientos

- a) Los Documentos de Requerimientos Funcionales (DRF) serán desarrollados por cada Producto Mínimo Viable (PMV) o por un conjunto de PMV de un ciclo transaccional (secuencia). Cada DRF deberá incluir como mínimo lo siguiente:
 - Objetivos
 - Procedimientos hasta el nivel “n” (actividades y tareas) con sus respectivos flujos, efectos simultáneos en otros sistemas del SIIT, interoperaciones con sistemas externos y usuarios.
 - Estructura de datos
 - Descripción de la estructura de datos;
 - Formatos de consultas y reportes
 - Perfiles y roles de los usuarios que intervienen en cada procedimiento.
- b) Modelado de Dominios
 - Servicios y Fronts a construir
- c) Caso de uso de Negocio (actividad y tarea)
- d) Requerimientos no funcionales
- e) Volumen estimado de Usuarios
- f) Accesos de usuario
 - a. Programadores
 1. Usuario de la aplicación que se va a probar (RU, usuario autorizado)
 - b. Analistas de Calidad
 1. Usuario de la aplicación que se va a probar (RU, usuario autorizado)
- g) Diseño de la estructura de formularios
- h) Maqueta de formularios
- i) Prototipos funcionales de interfaz usuaria

Análisis de requerimiento del grupo de trabajo

Artefacto Fuente Base	¿Se incluye en el AR?	Segmento del Análisis Requerimientos donde se incluye
DRF – Objetivos	Si	Objetivo
DRF - Procedimientos hasta el nivel “n” (actividades y tareas) con sus respectivos flujos, efectos simultáneos en otros sistemas del SIIT, interoperaciones con sistemas externos y usuarios	Si	Diagrama de procesos del negocio y su especificación
DRF - Estructura de datos y Descripción de la estructura de datos	No, porque la estructura de datos del DRF se toma como input para la especificación de cada requerimiento	Análisis de los requerimientos funcionales
DRF - Bandejas de entrada y salida	No	
DRF - Formatos de consultas y reportes	No, porque la estructura de datos del DRF se	Análisis de los requerimientos funcionales

	toma como input para la especificación de cada requerimiento	
DRF - Perfiles y roles de los usuarios que intervienen en cada procedimiento	Si, va como parte de la especificación de los requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los requerimientos funcionales - Actores
Modelado de Dominios	Si	Otros Diagramas complementarios
Caso de uso de Negocio	Si	Otros Diagramas complementarios
Requerimientos no funcionales	Si	Requerimientos no funcionales
Volumen estimado de Usuarios	Si	Requerimientos no funcionales
Diseño de la estructura de formularios	No	
Maqueta de formularios	Si	Análisis de los requerimientos funcionales
Prototipos funcionales de interfaz usuaria	Si	Como link a plataforma de prototipos

ANEXO 03: ENTREGABLES DE LOS COMPONENTES 1 Y 2 DE UN REQUERIMIENTO PARA FABRICA DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE

Componente 1: Análisis de sistemas y diseño técnico

I. Fase de análisis

Documento de Análisis de Sistema

1. DIAGRAMA DE SECUENCIA
 - a. Diagrama de Secuencia (*)
 - b. Especificación del Diagrama de Secuencia
 - c. Diagrama de Actividades (*)
 - d. Especificación del Diagrama de Actividades
2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE SISTEMA
 - a. Diagrama de Casos de Uso Sistema (*)
 - b. Especificación del Diagrama de Casos de Uso de Sistema
3. DIAGRAMA DE ESTADOS
 - a. Diagrama de Estados (*)
 - b. Especificación del Diagrama de Estados
4. ESPECIFICACIÓN DE CONTRATOS API
 - a. Listado de APIs
 - b. Especificación de APIs
5. HISTORIA DE USUARIO (de ser necesario)
 - a. Refinamiento de historias de usuario
 - b. Análisis de inconvenientes y recomendaciones

II. Fase de Diseño

Diseño del Sistema

1. MODELO DE BASE DE DATOS DEL SISTEMA
 - a. Modelo conceptual (*)
 - b. Modelo físico (*)
 - c. Diccionario de datos (*)
 - d. Diccionario de objetos de base de datos (Vistas, procedimientos, secuencias, etc.)
2. DIAGRAMAS DE CLASES
 - a. Diseño de la capa de dominio (DOMAIN) (*)
 - b. Diseño de la capa de aplicación (Application) (*)
 - c. Diseño de la capa de infraestructura (Port) (*)
 - d. Diseño de las capas de arquitectura de aplicación frontend (*)
 - e. Diseño de las capas de arquitectura de aplicación backend (*)

Componente 2: Construcción de software.

I. Fase de Construcción

Construcción

1. Código fuente del programa front
2. Código fuente del programa back
3. Id/link del despliegue exitoso en el ambiente de desarrollo. Este punto implica que el programa front o back ha sido desplegado superando las etapas de revisión de código y pruebas de desarrollo

(*) Se requiere la fuente del diagrama

Los entregables de los componentes 1 y 2 de un requerimiento, deberá alinearse y complementarse con la Metodología de Desarrollo de Sistemas.

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

ARQUITECTURA DE REFERENCIA DE SOFTWARE PARA LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Marzo 2026

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

HISTORIAL DE REVISIONES

#	Fecha	Cambios realizados	Elaborado por:	Versión	Revisado por	Aprobado por
1	22.12.2025	Versión Inicial	Walter Gonzales	1		
2	16.03.2026	Versión Actualizada	Walter Gonzales	2		

ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN.....	5
II NECESIDADES DEL NEGOCIO.....	6
II.1 OBJETIVO.....	6
1 Objetivo General.....	6
2 Objetivos Específicos.....	6
II.2 ALCANCE.....	6
III ENFOQUE DE ARQUITECTURAS ESTANDARIZADAS.....	7
III.1 GENERALIDADES.....	7
III.2 MARCO CONCEPTUAL.....	7
1 Descripción de la arquitectura.....	7
2 Ciclo de vida de creación del producto de software.....	8
3 Modelo conceptual de la descripción de la arquitectura.....	9
4 TOGAF - Método de desarrollo de arquitectura(ADM).....	10
II PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN PARA LA ARQUITECTURA DE REFERENCIA.....	13
II.1 CONTEXTO DEL NEGOCIO.....	13
II.2 CONTEXTO PRELIMINAR.....	13
1 Modelo Organizacional para la arquitectura empresarial.....	13
2 Marco de trabajo para crear la arquitectura de la solución.....	17
3 Marco de trabajo para validación de la propuesta en comité.....	18
II.3 ARQUITECTURA EMPRESARIAL DE REFERENCIA.....	18
II.4 ARQUITECTURA DE NEGOCIO.....	21
II.5 ARQUITECTURAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	22
1 Diagrama de contexto.....	22
2 Vista Integral o de proceso de la arquitectura de referencia.....	23
3 Vista de implementación.....	27
a. Vista de Componentes.....	27
b. Vista de la arquitectura interna del componente.....	31
c. Lineamientos y estándares de desarrollo.....	34
4 Vista de DevSecOps.....	35
II.6 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA.....	37
1 Responsabilidad de la arquitectura tecnológica.....	37
2 Elementos principales.....	37
II.7 ANEXOS.....	40

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

TERMINOLOGÍA

#	Término	Descripción
01	Arquitectura	Conceptos fundamentales o propiedades de un sistema en un entorno definido, representado en elementos, las relaciones que existen entre ellos; y los principios que guían su diseño y evolución.
02	Descripción de la arquitectura (AD)	Artefacto utilizado para describir una arquitectura.
03	Lenguaje para la descripción de Arquitectura (ADL)	Medios de expresión, con sintaxis y semánticas, que consisten en un conjunto de representaciones, convenciones y reglas asociadas destinadas a ser usadas para describir una arquitectura.
04	Diseño de arquitectura.	Proceso mediante el cual se definen los elementos de software, sus relaciones y restricciones, en un contexto determinado y cumpliendo un objetivo común.
05	Patrón de arquitectura.	Solución estructurada y probada para un problema común en la arquitectura de software.
06	Marco de descripción de arquitectura (ADF)	Convenciones, principios y prácticas para la descripción de arquitecturas; establecidos dentro de un dominio específico de aplicación o dentro de una comunidad de interesados.
07	Puntos de vista de la arquitectura.	Establece un enfoque que permite definir las vistas de arquitecturas basadas en los intereses de los stakeholders.
08	Vista de la arquitectura	Muestra la arquitectura de un sistema basada en los intereses de los stakeholders mediante modelos, diagramas y lenguajes.
09	Arquitectura Empresarial (AE)	Es un marco de trabajo que alinea los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura tecnológica con la estrategia de una organización

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

I INTRODUCCIÓN

El Estado Peruano a fin de impulsar la modernización, cuenta con la política nacional de modernización de la gestión pública al 2030, aspira a que el valor público sea el elemento orientador del sistema de modernización de la gestión pública, y la gestión pública como el vehículo para lograrlo. Así mismo, en su lineamiento 2.7 indica incorporar el uso estratégico de la TICS y datos en las entidades públicas, que tiene como objetivo buscar que las entidades realicen un uso estratégico de las tecnologías de información y comunicación y datos que permitan optimizar la operación y articulación de los sistemas administrativos.

En ese sentido, La Sunafil viene impulsando el uso intensivo de las tecnologías de la información y comunicaciones para optimizar la prestación de sus servicios digitales. Actualmente, se encuentra en proceso de modernización tecnológica orientada a fortalecer sus plataformas institucionales. Por ello busca definir una arquitectura de referencia de software, las tecnologías, que sea segura y de alto rendimiento, así como una guía técnica que permita garantizar un desarrollo exitoso de los proyectos de software. Para ello se debe elaborar una propuesta de desarrollo, prueba, lanzamiento, actualización y soporte para el funcionamiento de devops. Diseño de componentes que les permita proveer servicio de información. Definir componentes de firma electrónica. Y lineamientos de para codificación frontend, backend y base de datos e integración

La arquitectura de referencia servirá como base para la innovación y actualización de nuevas soluciones informáticas, en particular para el sistema informático de inspección del trabajo (SIIT), contribuyendo a mejorar los procesos de supervisión, fiscalización y atención al ciudadano, a través de los servicios digitales modernos y eficientes.

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

II NECESIDADES DEL NEGOCIO

II.1 OBJETIVO.

1 Objetivo General.

El objetivo principal del documento es guiar el proceso de implementación de una arquitectura de referencia software, basada en microservicios, detallando los elementos que sostienen al patrón de arquitectura, sus relaciones y restricciones.

2 Objetivos Específicos.

- a. Mostrar las vistas de diseño de la arquitectura de referencia, relacionados a los diferentes stakeholders impactados en la solución.
- b. Mostrar las vistas de diseño de los componentes de software de la plataforma tecnológica que permita proveer servicios de información
- c. Presentar los lineamientos para la codificación frontend, backend, base de datos, integración y despliegue continuo.

II.2 ALCANCE.

El alcance está acotado por las siguientes actividades que permitan cumplir los objetivos:

- a. Mostrar las fases, flujo , herramientas y arquitectura de la metodología DevSecOps para automatizar la implementación de los elementos de la arquitectura.
- b. Mostrar el documento técnico de la arquitectura de referencia de software, incluyendo las vistas de arquitectura informática.
- c. Presentar las especificaciones de los lineamientos de desarrollo basado en el modelo c4.
 - Lineamientos para la capa de Apis
 - Lineamientos para microservicios para la capa de negocio.
 - Lineamientos para microservicios de experiencia.
 - Lineamientos para el catálogo de datos
 - Lineamientos de seguridad
 - Lineamiento para la codificación frontend
 - Lineamiento para la codificación backend
 - Lineamiento para la codificación de base de datos
 - Lineamiento para la integración y despliegue continuo

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

- d. Mostrar las especificaciones técnicas para los componentes base de la arquitectura de referencia.
- Componente autenticador
 - Componente Gateway
 - Componente de Gestor de Secretos
 - Componente de Firma Digital
- e. Mostrar las especificaciones técnicas para la configuración de la plataforma.
- Base de datos
 - Gateway
 - Gestor de eventos
- f. Mostrar las vistas de infraestructura incluyendo las máquinas virtuales para soportar los componentes de la arquitectura informática del SIIT en los ambientes gestionados por la OTIC.

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

III ENFOQUE DE ARQUITECTURAS ESTANDARIZADAS.

III.1 GENERALIDADES.

Las arquitecturas empresariales, de sistemas y de software están basadas en ítems que garanticen su enfoque estandarizado. La descripción de la arquitectura está guiada por un modelo conceptual que se enfoca en los interesados y sus preocupaciones, puntos de vista (cómo lo vas hacer), las vistas de arquitectura, consistencias y relaciones, y finalmente la justificación.

III.2 MARCO CONCEPTUAL.

1 Descripción de la arquitectura.

La descripción está basada en los modelos conceptuales según la ISO/IEC/IEEE 42010-2022 (ISO, 11 2022), el cual presenta una serie de elementos que permiten cumplir con ese objetivo.

La creación de un producto de software está basada en el ciclo de vida estandarizado (ISO, 5 2023). El modelo conceptual incluye los elementos que permiten describir la arquitectura, tomando como referencia el ciclo de vida de la creación de un producto de software. En este proceso existe una etapa donde se plantea la necesidad del negocio, la cual está representada por los requerimientos de los stakeholders, en un contexto determinado por políticas, lineamientos y principios. Estos requerimientos sirven como entrada para definir la arquitectura de la solución. La arquitectura surge producto de evaluar puntos de vistas arquitectónicos y se presenta a través de diferentes vistas. Estas vistas están enfocadas a los stakeholders impactados (equipo de desarrollo, equipo de infraestructura, etc).

La forma como se presentan estas vistas deben estar definidas por modelos de referencias como: TOGAF, con su enfoque de arquitectura empresarial; el modelo C4 o el modelo 4+1, que presentan diagramas o vistas para la creación del producto de software, según los stakeholders impactados. Cada vista puede ser modelado por “lenguajes de modelamiento” como: archimate, uml, lucichart, etc.

2 Ciclo de vida de creación del producto de software

El ciclo de vida de la creación de un producto de software pasa por las siguientes etapas estandarizadas: Definición de requerimientos, análisis, diseño, desarrollo, aseguramiento de la calidad, producción (implementación) y su evolución. (ISO, 5 2023).

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

Cada proyecto o solución está enmarcada dentro de un contexto más holístico, que lo gobierna la arquitectura empresarial, donde se define la categorización de la arquitectura, si es para una necesidad específica o es transversal. Es decir, toda solución debe estar centrada en el roadmap de arquitectura empresarial (AE) que tiene el negocio.

Figura 01: Ciclo de vida de la creación de un producto de software.



Fuente

3 Modelo conceptual de la descripción de la arquitectura.

La ISO/IEC/IEEE 42010-2022, define los elementos, como parte del modelo conceptual, que permite describir una arquitectura:

- **Entidades de interés (Eoi):** Sistema, software, empresa u entidad cuya arquitectura se está describiendo.
- **Interesados:** Individuo, equipo u organización con un interés en la “Entity of Interest”
- **Preocupaciones:** Interés que los Stakeholders tienen en la “entidad de interés”. Por ejemplo, implementar toda lista de requerimientos del negocio, seguridad, performance, etc.
- **Punto de Vista:** Enfoques basados en patrones, estándares, etc a usar en el diseño de la arquitectura.

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

- **Perspectivas de las Partes Interesadas (Stakeholder Perspectives):** permite agrupar preocupaciones y organizar los puntos de vista que las atienden.
- **Vistas de Arquitecturas:** Representación de las arquitecturas elegidas en el "Punto de Vista".
- **Ambiente:** Contexto donde se presenta el problema. Por ejemplo, políticas, aspectos de seguridad, lineamientos que tiene la empresa y que puede influenciar en la descripción de la arquitectura.
- **Componentes de vista:** Es una vista de arquitectura donde se reflejan los componentes dentro de la arquitectura de la solución.
- **Correspondencias:** Relaciones documentadas entre elementos de la descripción para asegurar la consistencia y trazabilidad.
- **Aspectos de Arquitectura (Architecture Aspects):** representa características de la entidad (como "seguridad" o "distribución") que se reflejan transversalmente en múltiples vistas.
- **Tipo de Modelo (Model Kind):** Define las convenciones para un tipo específico de modelo (ej. diagrama de clases, flujo de datos).

Figura 02: Modelo conceptual de la descripción de una arquitectura.

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA



Fuente: ISO/IEC/IEEE 42010-2022(traducido)

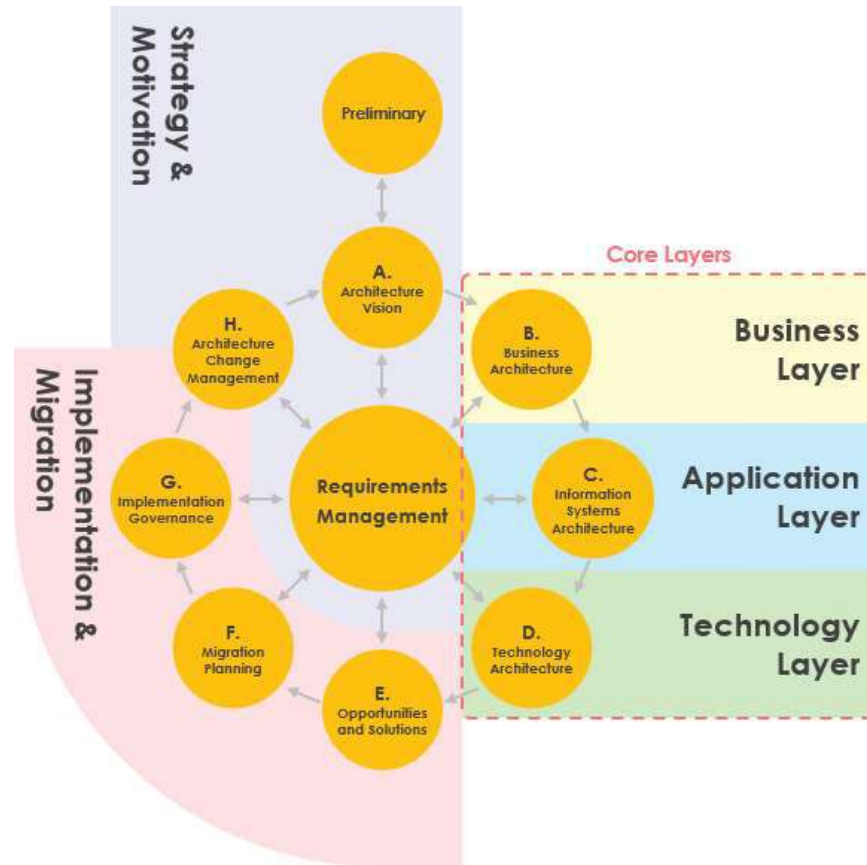
4 TOGAF - Método de desarrollo de arquitectura (ADM).

El ADM tiene como propósito preparar y guiar a las organizaciones en la definición, desarrollo, mantenimiento y gobierno de su arquitectura empresarial (AE). Alineando estrategias de negocio con la tecnología mediante un enfoque estructurado en fases, que permitan guiar el cambio y asegurar que la arquitectura evolucione acorde a las necesidades del negocio.

El siguiente gráfico nos muestra las 10 fases del marco de trabajo de TOGAF. Agrupadas en contextos de uso, las cuales sirven para segmentar el lenguaje de modelamiento archimate: Estrategia y motivación, capas core, e implementación y migración.

Figura03: TOGAF Architecture Development Method (ADM)

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA



Fuente: (Togaf, 3 2023)

- **Preliminary:** Define un marco de arquitectura sobre la cual se va a sostener el negocio en la creación de sus soluciones.
- **Architecture Vision:** Establece el alcance y contexto, basado en una visión de arquitectura empresarial.
- **Business Architecture:** Crea la arquitectura del negocio actual y sus procesos(Asis) y el nuevo diseño basado en la necesidad(To-be).
- **Information Systems Architecture:** Crea la arquitectura de aplicaciones, componentes, datos y seguridad.
- **Technology Layer:** Crea la arquitectura de hardware y redes
- **Opportunities and Solutions:** Identifica y evalúa brechas tecnológicas y de sistemas y posibles proyectos.

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

- **Migration Planning** : Crea una hoja de ruta para la implementación de una solución.
- **Implementation Governance**: Asegurar el cumplimiento de la hoja de ruta.
- **Architecture Change Management**: Monitoreo y gestión del entorno de las arquitecturas las cuales van alineado a roadmap tecnológico.
- **Requirements Management**: Proceso transversal al ciclo de vida del ADM, con el objetivo de identificar, documentar, priorizar, rastrear y gestionar los requisitos del negocio y la arquitectura.

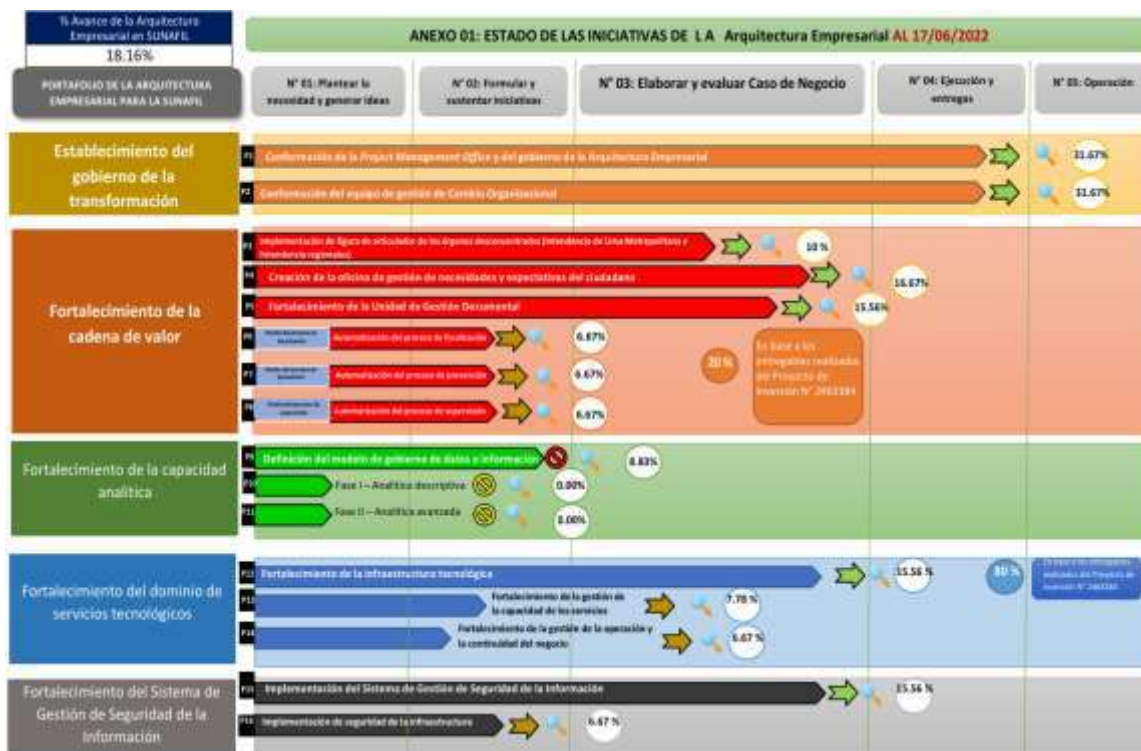
ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

IV PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN PARA LA ARQUITECTURA DE REFERENCIA

1.2 CONTEXTO DEL NEGOCIO.

El negocio tiene definido el roadmap de arquitectura empresarial, donde se refleja la necesidad cerrar la brecha para completar los elementos tecnológicos (software y hardware) para cubrir el 100% de objetivos planteados en dicho roadmap. Por tanto, la definición de una arquitectura de referencia, que forme parte de esta arquitectura empresarial, va a permitir agilizar el logro de este objetivo.

Figura 04: Roadmap de la Arquitectura Empresarial de la Sunafil



Fuente: Sunafil.

ESTÁNDARES Y LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE		V. 1.0.0
Arquitectura de Referencia	Diseño para implementación de Microservicios	UNIDAD DE ARQUITECTURA

I.3 CONTEXTO PRELIMINAR

1 Modelo Organizacional para la arquitectura empresarial.

Describe la estructura de gobierno, relaciones y roles para la arquitectura empresarial. Es necesario que la empresa cuenta con una estructura organizativa donde existan áreas con roles de arquitectura especializada (pudiendo ser proveedores); de modo que le permita definir una línea de trabajo basado en estándares, principios y buenas prácticas en la creación de productos de software.

Figura 05: Organización de la Arquitectura Empresarial

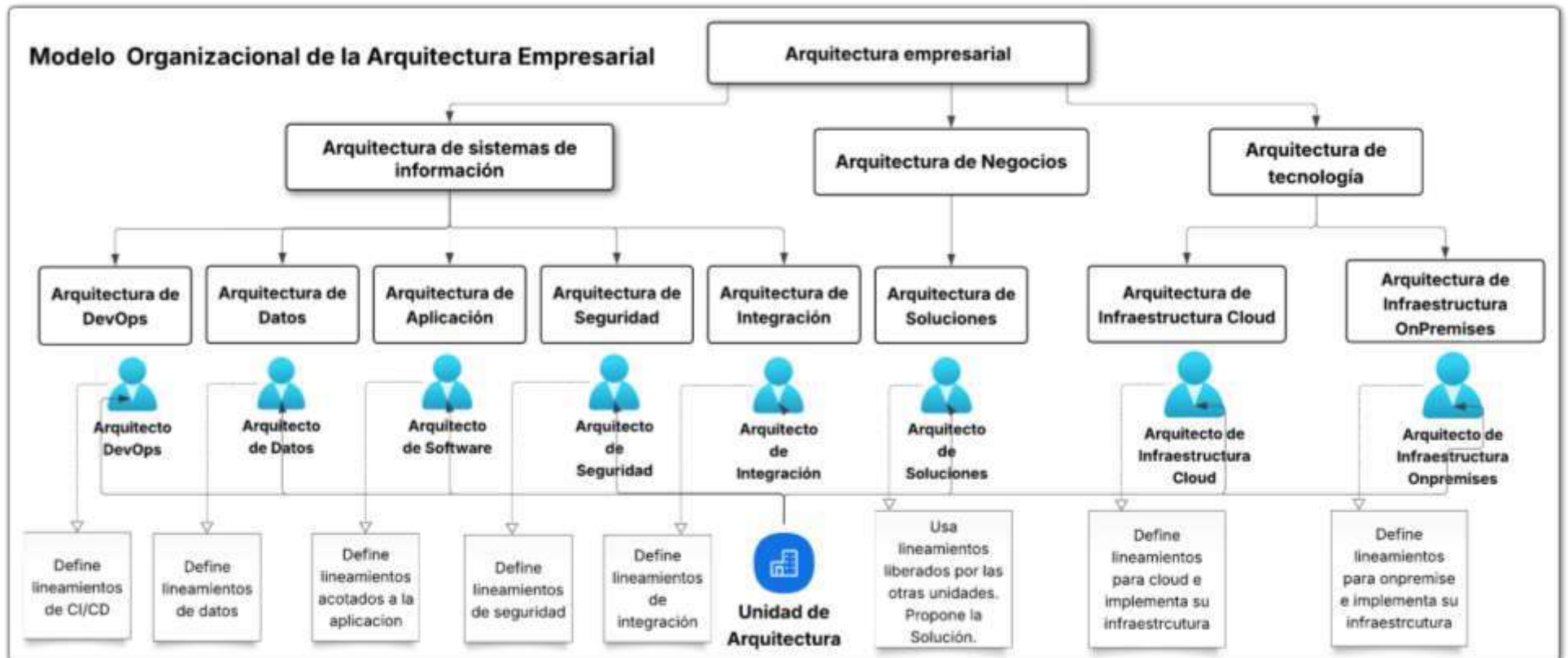


Tabla01: descripción de roles y áreas

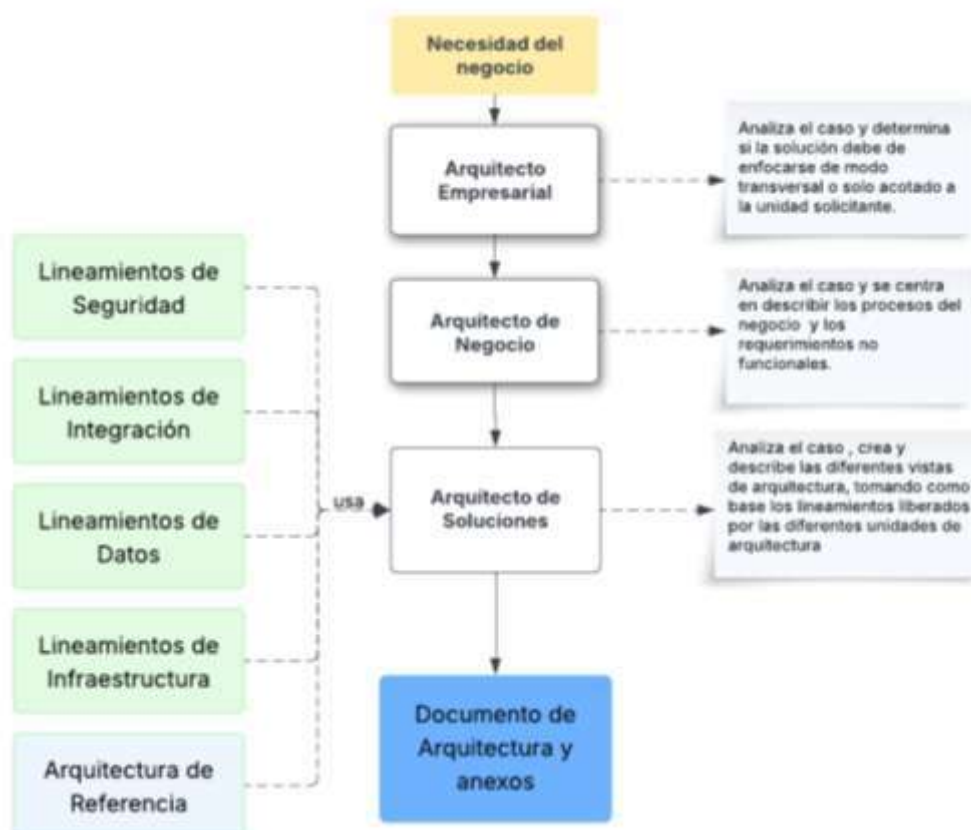
#	Unidad/Roles	Responsabilidad	Justificación
01	Arquitectura de DevOps/Arquitecto DevOps	Diseña la arquitectura, implementa y gestiona la estrategia y la infraestructura DevOps en una organización	Ayuda a agilizar el proceso de desarrollo y la entrega de modo continuo. CI/CD
02	Arquitectura de Datos/Arquitecto de Datos	Diseña la arquitectura, implementa y gestiona los datos en una organización	Ayuda a armar un plan y categorización de los datos que las aplicaciones va a usar
03	Arquitectura de Aplicaciones/Arquitecto de Software y Aplicaciones	Diseña, implementa y gestiona la forma como las aplicaciones deben ser estructuradas, basada en patrones, principios y estándares.	Define lineamientos de software para guiar al equipo en un desarrollo sostenible.
04	Arquitectura de Seguridad/Arquitecto de seguridad	Diseña, gestiona e implementa estrategias de seguridad para los proyectos de software.	Define el plan de seguridad guiando al equipo de desarrollo en la construcción de componentes seguros.
05	Arquitectura de Integración/Arquitecto de Integración	Define la arquitectura, implementa y gestiona el marco estratégico de comunicación entre componentes.	Define lineamientos de integración guiando al equipo de desarrollo en el proceso de integración de aplicaciones.
06	Arquitectura de Soluciones/Arquitecto de Soluciones	Diseña, implementa y gestiona un marco estratégico, para definir soluciones apoyado en lineamientos definido por las diferentes áreas de arquitectura	Crea la arquitectura de solución, la lleva al comité y la explica al equipo de desarrollo. Guiando al equipo de desarrollo con el documento de arquitectura liberado.
07	Arquitectura de Infraestructura Cloud/Arquitecto de infraestructura Cloud	Diseña, implementa y gestiona las estrategias para habilitar la infraestructura en la nube.	Define el plan de implementación de recursos en nube para los proyectos.
08	Arquitectura de Infraestructura Onpremise/Arquitecto de infraestructura Onpremise	Diseña, implementa y gestiona las estrategias para habilitar la infraestructura onpremise.	Define el plan de implementación de recursos en onpremise para los proyectos.

2 Marco de trabajo para crear la arquitectura de la solución

Este marco de trabajo define como los diferentes roles de arquitectura, dentro de la empresa, deben de interactuar, con el objetivo de lograr la liberación de los diferentes diseños solicitados por el negocio, para la implementación de las soluciones. Todo el proceso de definición de la arquitectura tiene que estar sostenido por lineamientos, y que sirven como apoyo al arquitecto de soluciones para poder plasmar el diseño de su arquitectura. Por tanto, este conjunto de documentos, alineados a la arquitectura de referencia: lineamientos en diferentes perspectivas de arquitectura (integración, seguridad, etc.), permitirá crear soluciones con altos estándares de calidad.

Este documento de arquitectura de la solución debe ser debatido y aprobado en un comité de arquitectos, para finalmente pasar a la custodia de un equipo encargado de gestionar la documentación de los proyectos

Figura 06: Marco de trabajo para la creación del dcto de arquitectura

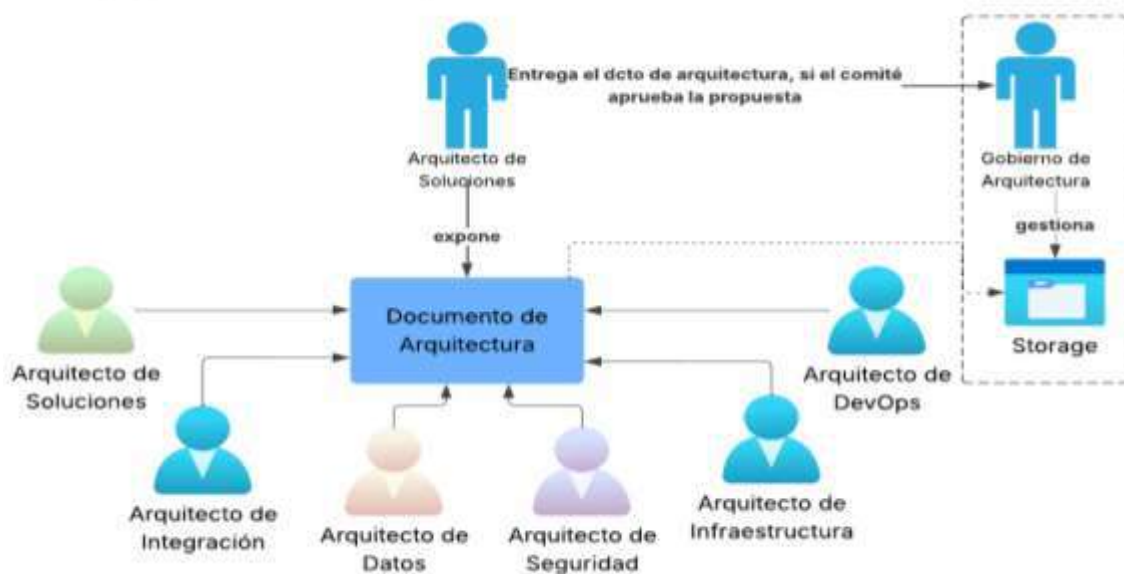


3 Marco de trabajo para validación de la propuesta en comité.

Este marco de trabajo define el proceso donde se lleva a cabo el debate para la aprobación de la propuesta de diseño.

La entidad debe promover espacios de trabajo donde se debaten los diseños de cada proyecto, en este espacio deben participar diferentes roles dependiendo del contexto del diseño. El responsable de la propuesta de solución debe solicitar este espacio especificando los roles necesarios para la aprobación del diseño.

Figura: 07 Marco de trabajo en el comité de arquitectura



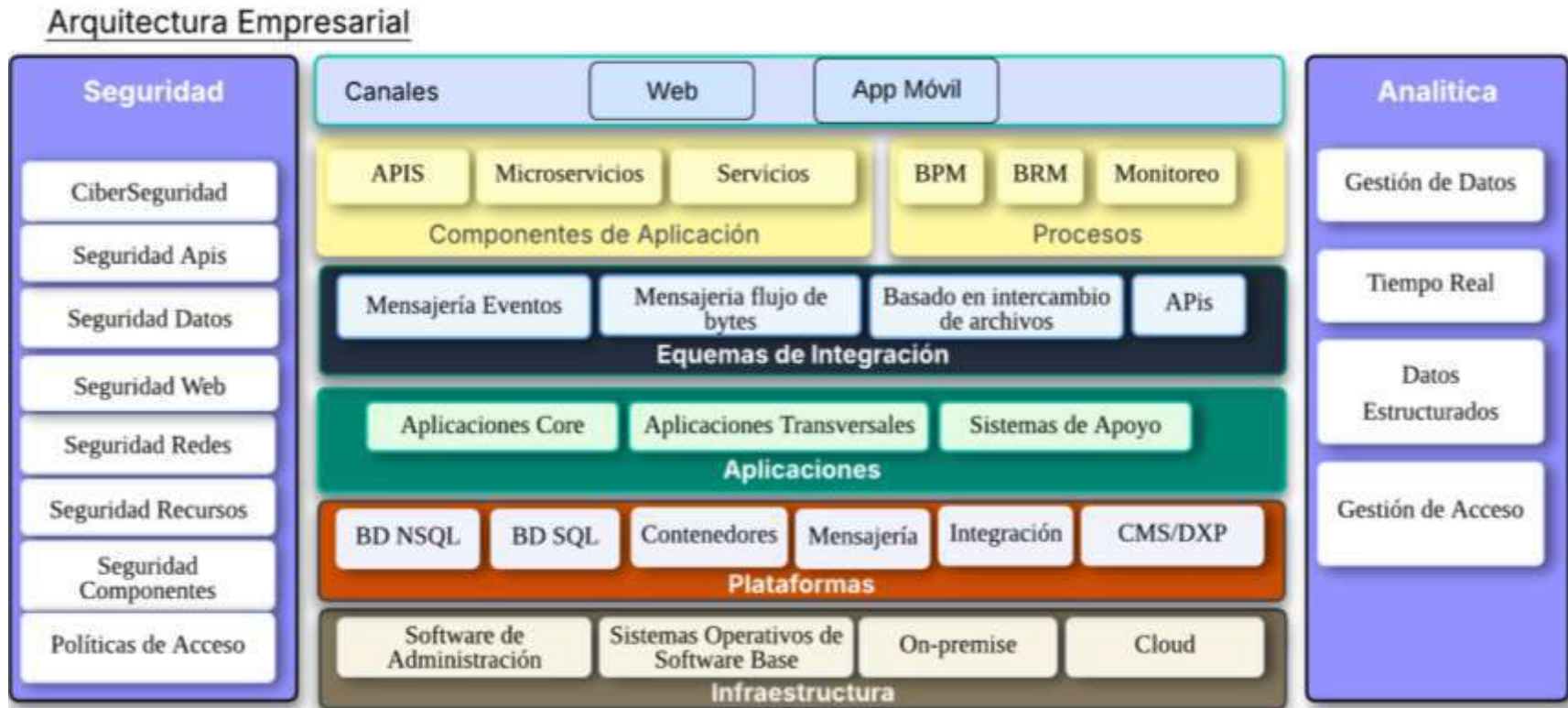
I.4 ARQUITECTURA EMPRESARIAL DE REFERENCIA.

La visión de la arquitectura está definida para entender “a dónde queremos llegar”, estableciendo así el punto de referencia para lograr la madurez de nuestra arquitectura empresarial. La siguiente vista de arquitectura empresarial muestra los elementos relevantes que debe tener la empresa para lograr un nivel de madurez alto en la búsqueda de crear productos de software de calidad.

La arquitectura empresarial, presenta diferentes capas, las cuales van asociadas a las capacidades tecnológicas que dan soporte al negocio. Tener en cuenta que no todos los proyectos deben de cumplir de modo mandatorio con el uso total de estas capas, antes debe de evaluarse si el proyecto los requiere o no.

El nivel de madurez de la arquitectura empresarial de referencia se hace de modo progresivo, planificando la habilitación de cada componente tecnológico relevante para los proyectos.

Figura: 08 Vista integral de la arquitectura de referencia



I.5 ARQUITECTURA DE NEGOCIO.

La arquitectura de negocio puede entenderse desde 2 contextos el “Donde estamos” y a “Dónde queremos llegar”. Entender estos 2 escenarios permite crear una propuesta de arquitectura alineada a las necesidades del negocio.

- 1) **Describir la Arquitectura de Negocio Actual(Asís):** Documentar el estado actual para entender el punto de partida.
- 2) **Desarrollar la Arquitectura de Negocio Objetivo (Tobe):** Diseñar el estado futuro del negocio, incluyendo procesos, funciones y roles. Definir la lista de requerimientos o backlog de actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos. También se debe precisar los requerimientos no funcionales para determinar los recursos de hardware asociados a los componentes de software.
- 3) **Análisis de Brechas (Gap Analysis):** Identificar las diferencias entre el estado actual(Asis) y el objetivo(Tobe) para determinar qué debe cambiar.

Figura 09. Elementos de la arquitectura de negocio



Tabla02: Modelo de una Matriz de Requerimientos y su priorización.

#	Requerimiento/HU	Descripción	Prioridad	Tipo
01	REQ001	100 usuarios concurrentes	Alta	No Funcional
02	REQ002	Habilitar ampliación de crédito a clientes con categoría A	Alta	Funcional

I.6 ARQUITECTURAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

Las vistas que vamos a detallar en la arquitectura de referencia están basadas en TOGAF, el modelo C4 y el modelo 4+1. Son modelos de referencia para describir vistas o diagramas de arquitectura, usando el lenguaje de modelado archimate y lucidchart(Draw.io).

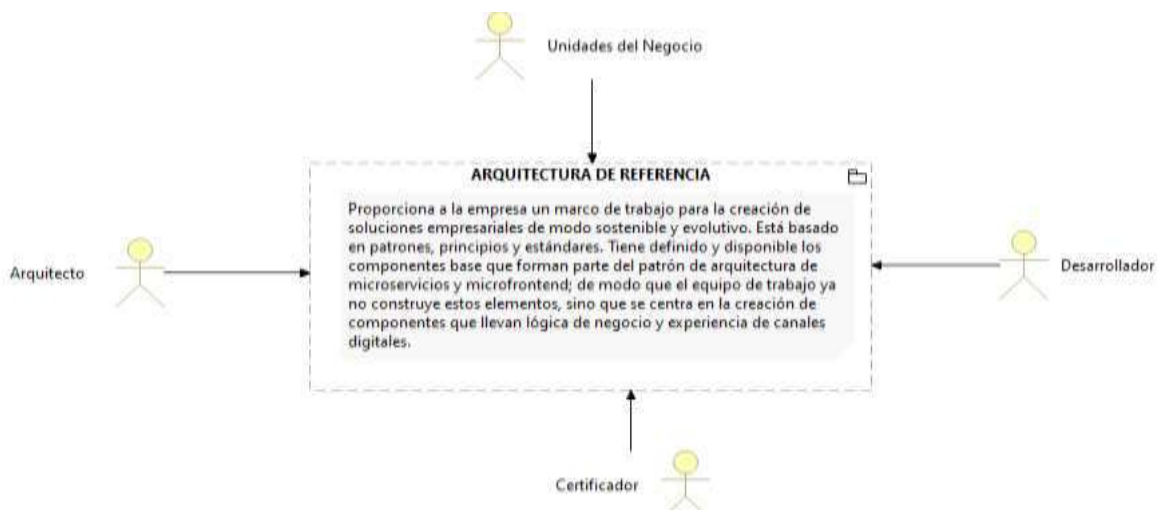
Las vistas(diagrama) a detallar en la propuesta son:

1. Diagrama de Contexto.
2. Vista integral o de proceso
3. Vista de Implementación
 - a. Vista de componentes
 - b. Vista de la arquitectura interna del componente.
 - c. Lineamientos y estándares de desarrollo
 - d. Propuesta de diseño DevOps

1 Diagrama de contexto.

La arquitectura de referencia proporciona a la empresa un marco de trabajo para la creación de soluciones empresariales de modo sostenible y evolutivo. Este marco de trabajo está basado en patrones, principios y estándares. La arquitectura de referencia debe tener implementado los componentes base que forman parte del patrón de arquitectura de microservicios y micro-frontend; de modo que el equipo de trabajo ya no construye estos elementos, sino que se centra en la creación de componentes para la necesidad del negocio.

Figura 10 vista de contexto de la arquitectura de referencia



2 Vista Integral o de proceso de la arquitectura de referencia.

Presenta la distribución de los elementos de modo integral, en capas, roles responsables de la gestión de los elementos, componentes y plataformas definidas en la arquitectura de referencia. La arquitectura de referencia está basada en el patrón de arquitectura de microservicios para el backend y micro-frontend en la parte web.

Patrón de microservicios presenta un conjunto de elementos que cumplen responsabilidad específicas dentro de un entorno colaborativo, estas son : Api gateway: de experiencia, de negocio; microservicios, base de datos, canales digitales: web, app, otros canales; monitoreo, trazabilidad, gestor de secretos, gestor de identidad de clientes, plataforma de eventos, gestor de envío de correo

Figura 11 : Patrón de la arquitectura de microservicios

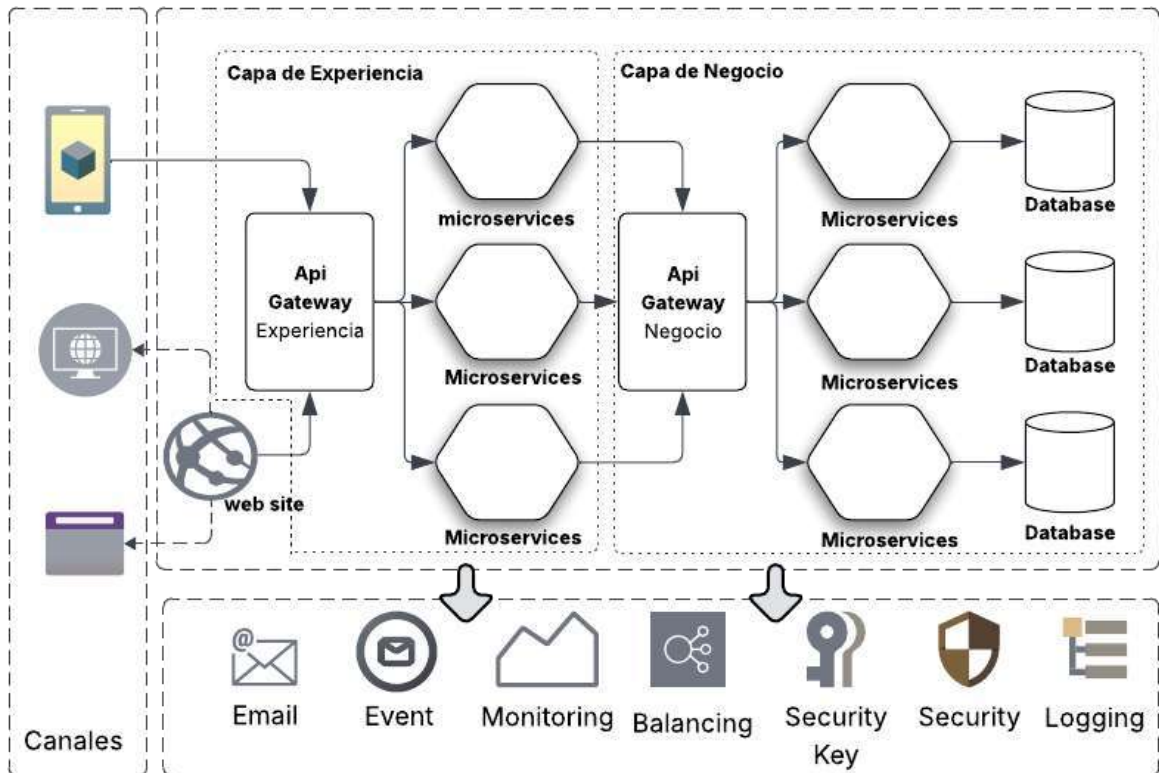
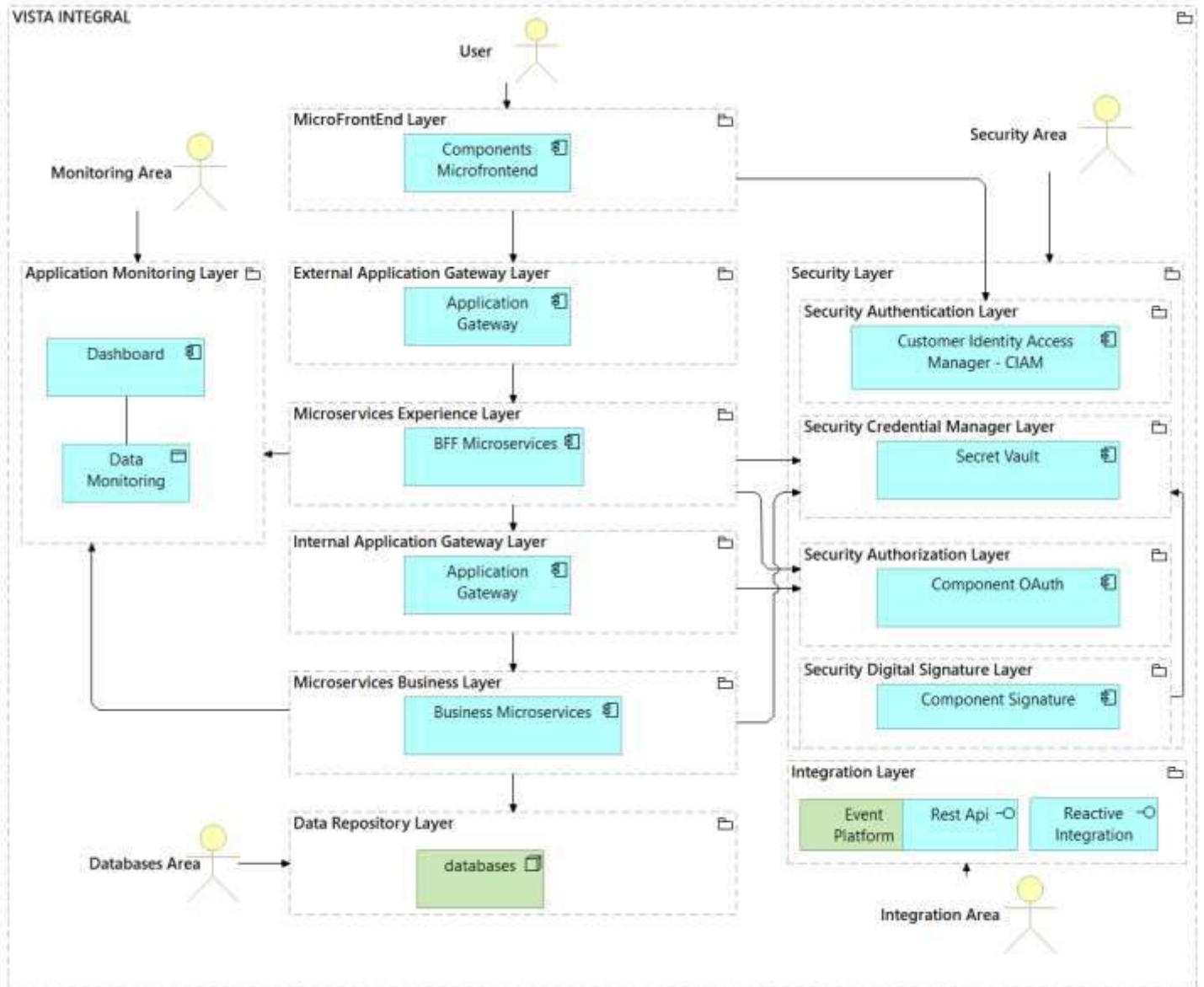


Tabla03: características de la arquitectura de referencia y su impacto en la empresa

#	Items	Descripción
01	Equipo de desarrollo	Permite que las tareas de desarrollo se realicen en paralelo , sin cruzar actividades, teniendo en cuenta que los microservicios son independientes entre ellos en su despliegue, ejecución y construcción.
02	Liberación Rápida	Responden muy bien al esquema de trabajo basado en el marco ágil, ya que los microservicios son pequeñas piezas de software con valor para el negocio.
03	Granularidad	Los microservicios solo tienen capacidades acotadas del negocio, con el objetivo de mejorar su plan de ejecución.
04	Capacidad colaborativa de los componentes	Los microservicios de negocio para ejecutar ciertos procesos del negocio deben de integrarse con otros microservicios que realizan tareas complementarias o parte de las reglas.
05	Despliegue	La gestión del despliegue es más fácil, pues si algo falla podría no impactar a los demás componentes.
06	Seguridad de acceso a recursos	Gestionada de modo centralizado por componentes transversales a los procesos de negocio.
07	Reusabilidad y Agilidad	Los componentes base del patrón de arquitectura y los componentes transversales son reusados por todas las soluciones que hacen uso de la arquitectura de referencia.

Figura 12 : Vista integral de la solución



La siguiente lista describe la responsabilidad de cada capa y un resumen del componente base que sostiene el patrón de arquitectura.

Tabla04: Componentes-Capas y responsabilidades

#	Layer	Descripción
01	Microfrontend	Contiene elementos web basados en una distribución granular con independencia de ejecución, pero con capacidad de integración. Permite velocidad en construcción y un trabajo más organizado. Ver anexo:micro-frontend

02	External application Gateway	<p>Es el Gateway que permite la comunicación entre el frontend y los componentes internos del backend. Todo microservicio debe ser expuesto, para su integración, mediante el Gateway. Su responsabilidad estándar es: seguridad y enrutamiento. Para los temas de seguridad trabaja con CIAM (Customer identity access manager), que es el gestor de identidad de los clientes. En caso se exponga alguna capacidad que sea pública, se configura en el Gateway.</p> <p>Ver anexo: api-gateway. infraestructura-integral</p>
03	Security Authentication – CIAM	<p>Es un componente que permite gestionar la identidad de los clientes. Los accesos a usuarios internos no debemos colocarlo en esta plataforma. Debe estar segregado en un IAM, por buenas prácticas de seguridad. CIAM entrega un token producto de la autenticación, la cual sirve para que cuando el usuario invoque algún api en el external Gateway, este valide su “access resources” con CIAM. Esta plataforma o componente es gestionada por el área de seguridad. Ver anexo: Seguridad</p>
04	Security Credential Manager	<p>Es una bóveda para guardar secretos de modo centralizado y encriptado. Esto permite a las aplicaciones centralizar sus credenciales y solicitarlas cada vez que van a integrarse con otras aplicaciones. Esta plataforma o componente es gestionada por el área de seguridad. Ver anexo: Seguridad</p>
05	Security Authorization Layer	<p>Componente de seguridad que permite dar autorización para consumo de algún recurso, para ello genera un token de tipo OAuth2. Para acceder a este componente se obtienen las credenciales de la bóveda de secretos, y luego se solicita el token al “Server Authentication”, si se valida de modo conforme nos entrega el token, cuyo tiempo de vida se puede definir en base a su necesidad. El “aplicación Gateway interno” debe validar el token para dar acceso al recurso. Ver anexo: Seguridad</p>
06	Microservices Experience (BFF-backend for frontend)	<p>Los microservicios de experiencia definen su comportamiento en base a la necesidad del canal que están atendiendo. Por ejemplo, podemos tener BFF para la “app móvil” y otro BFF para la web. Ver anexo: microservicios.</p>

07	Internal application Gateway	Es el Gateway que permite la comunicación entre los microservicios BFF y microservicios del negocio. Todo microservicio debe ser expuesto, a través de un API integrador, usando el API Gateway. Su responsabilidad estándar es: seguridad y enrutamiento. Para los temas de seguridad se integra con el autorizador para validar el access resource enviada por los BFF. Ver anexo: api-gateway-infraestructura-integral
08	Microservices Business Layer	Son los microservicios del negocio y están protegidos por el Gateway interno. Estos microservicios contienen la lógica del negocio y pueden trabajar de modo colaborativo entre ellos, integrándose por protocolos como: http, amqp, tcp, etc. Mediante plataformas de integración como AMQ o Kafka. Pueden definir llamadas reactivas, según sea el caso, para optimizar el procesamiento de solicitudes. Ver anexo: microservicios .
09	Data Repository	Es el repositorio donde se almacenan datos del negocio como las bases de datos: SQL, NSQL, archivos en file storage o blob storage. Los responsables de velar por el cumplimiento de estándares en esta capa es el área de base de datos. Ver Anexo: databases
10	Integration	Muestra las diferentes formas como los microservicios pueden integrarse. Es recomendable que para procesos asíncronos usemos plataformas de eventos como Kafka. Para llamadas síncronas api rest. Los componentes pueden optimizar su procesamiento trabajando en modo de reactividad. Los responsables de estas definiciones son el equipo de integración. Ver anexo: plataforma de eventos .
11	Monitoring y Trazabilidad	Esta plataforma permite el seguimiento de los eventos desencadenados en los componentes de software. El monitoreo lo realizamos a la plataforma y la trazabilidad a las aplicaciones. Ver anexos: monitoreo-trazabilidad
12	Security Digital Signature Layer	Componente centralizado que permite gestionar la firma digital de elementos, como por ejemplo: un mensaje, un dcto, etc. Ver anexo: firma-digital
13	Send Mail	Componente transversal de envío de correo. Ver anexo: enviar-correo .

3 Vista de implementación

a. Vista de Componentes.

Esta vista presenta todos los componentes base que sostienen el patrón de arquitectura, ya sea en la parte frontend como backend. Al implementar la arquitectura de referencia se crean los elementos necesarios para agilizar el

proceso de implementación de cualquier componente que nace producto de un requerimiento del negocio.

Figura 13. Vista de Componentes de Frontend y Backend

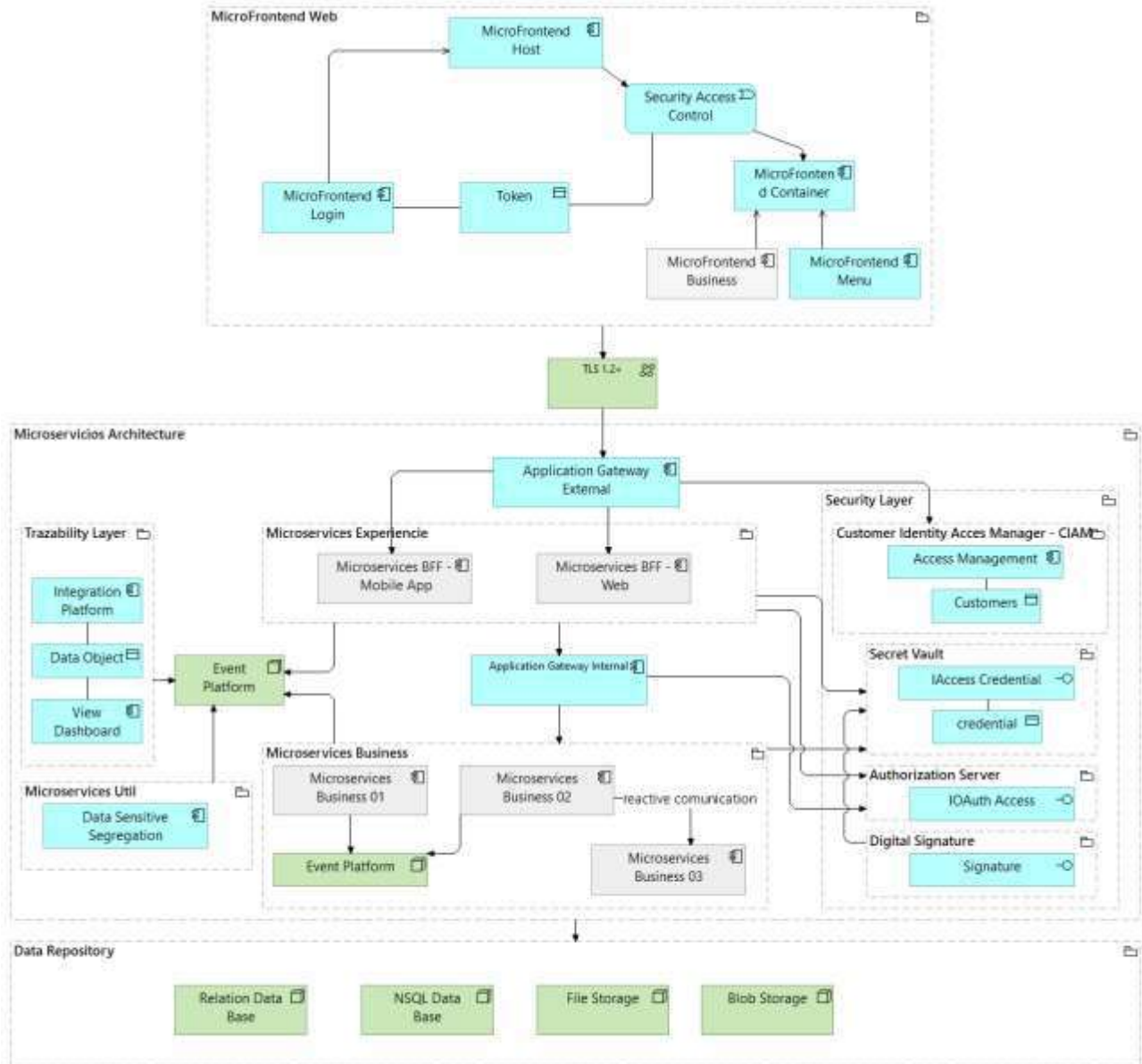


Tabla05: Componentes y descripciones

#	Componente de Aplicación	Descripción
01	Microfrontend - Host	Es el microfrontend sobre la cual se van a instanciar los otros microfrontend como login, container.

02	Microfrontend – Login	Componente desacoplado que permite gestionar el logueo de los usuarios.
03	Microfrontend Container –	Componente desacoplado que permite preparar las capas para el menú y se inyecta en host. La instanciación de este microfrontend está determinado por la validación de la existencia de un token, si el token no existe no se debe instanciar. Ver anexo:micro-frontend
04	Microfrontend - Menu	Es el microfrontend que permite inyectar las opciones del menú. Ver anexo:micro-frontend
02	Microfrontend – Security Acces control	Permite validar la existencia de un token para permitir el acceso al container. Ver anexo:micro-frontend
03	Microfrontend Business –	Esto no es parte de los elementos base del patrón de arquitectura, esto hace referencia a cualquier capacidad que se puede crear sobre la base de los demás componentes, como, por ejemplo. Crear la ventana de créditos, ventana, compra, etc. Esto responde más a procesos del negocio. Ver anexo:micro-frontend
04	Transport Security TLS	Proporciona seguridad al canal de transmisión(TCP).
05	External application Gateway	Es el Gateway que permite la comunicación entre el frontend y los componentes internos del backend. Todo microservicios debe ser expuesto, para su integración, mediante el Api Gateway. Su responsabilidad estándar es: seguridad y enrutamiento. Para los temas de seguridad trabaja con CIAM(Customer identity access manager), que es el gestor de identidad de los clientes. En caso se exponga alguna capacidad que sea pública, se configura en el Gateway. Ver anexo: api-gateway . infraestructura-integral
06	Customer Identity Acces Manager - CIAM	Es un componente que permite gestionar la identidad de los clientes. Los accesos a usuarios internos no debemos colocarlo en esta plataforma. Debe estar segregado en un IAM, por buenas prácticas de seguridad. CIAM entrega un token producto de la autenticación, la cual sirve para que cuando el cliente invoque algún api en el external gateway, este valide su access resources con CIAM. Ver anexo: Seguridad
07	Secret Vault	Es una bóveda para guardar secretos de modo centralizado y encriptado. Esto permite a las aplicaciones centralizar sus credenciales y solicitarlas cada vez que van a integrarse con otras aplicaciones. Ver anexo: Seguridad

08	Authorzation Server	Componente de seguridad que permite dar autorización para consumo de algún recurso, para ello genera un token de tipo OAuth2. Para acceder a este componente se sacan las credenciales de la bóveda de secretos, si el Auth server la valida de modo conforme, nos entrega el token, cuyo tiempo de vida se puede definir en base a su necesidad. El “aplicación Gateway interno” debe validar el token y permitir el acceso al recurso o microservicios. Ver anexo: Seguridad
09	Microservices Experience (BFF-backend for frontend)	Estos componentes no forman parte de los componentes base de la arquitectura de referencia, pero sí deben ser definidos e implementados cuando el negocio plantee la necesidad de un producto, la cual será desplegada sobre la arquitectura de referencia. Ver anexo: microservicios.
10	Internal application Gateway	Es el Gateway que permite la comunicación entre los microservicios BFF y microservicios del negocio. Todo microservicios debe ser expuesto, para su integración, mediante el Gateway. Su responsabilidad estándar es: seguridad y enrutamiento. Para los temas de seguridad se integra con el autorizador para validar el access resource enviada por los microservicios BFF. Ver anexo: api-gateway. infraestructura-integral
08	Microservices Business	Los microservicios del negocio se diseñan e implementan cuando aparece un requerimiento. No forman parte de los componentes base de la arquitectura de referencia. No deben implementarse a menos que ya hayamos creado la arquitectura de referencia. Los microservicios del negocio se pueden integrar a través de protocolos como http, amqp y tcp, eventos, etc. Pueden implementarse basados en programación imperativa, funcional o reactiva. Ver anexo: microservicios.
09	Data Repository	Es el repositorio donde se almacenan datos del negocio como las bases de datos: SQL, NSQL, archivos en file storage o blob storage. Ver Anexo: databases
10	Monitoring y Trazabilidad	Esta plataforma permite el seguimiento de los eventos desencadenados en los componentes de software. El monitoreo lo realizamos a la plataforma y la trazabilidad a las aplicaciones. Ver anexos: monitoreo-trazabilidad
11	Security Digital Signature	Componente centralizado que permite gestionar la firma digital de elementos, como por ejemplo: un mensaje, un dcto, etc. El certificado privado para la firma la saca de la bóveda.

		Ver anexo: firma-digital
12	Data Sensitive Segregation	Componente que permite eliminar los datos sensitivos o críticos según el catálogo de datos definido por el negocio, seguridad e integración. Ver anexo: microservicios.

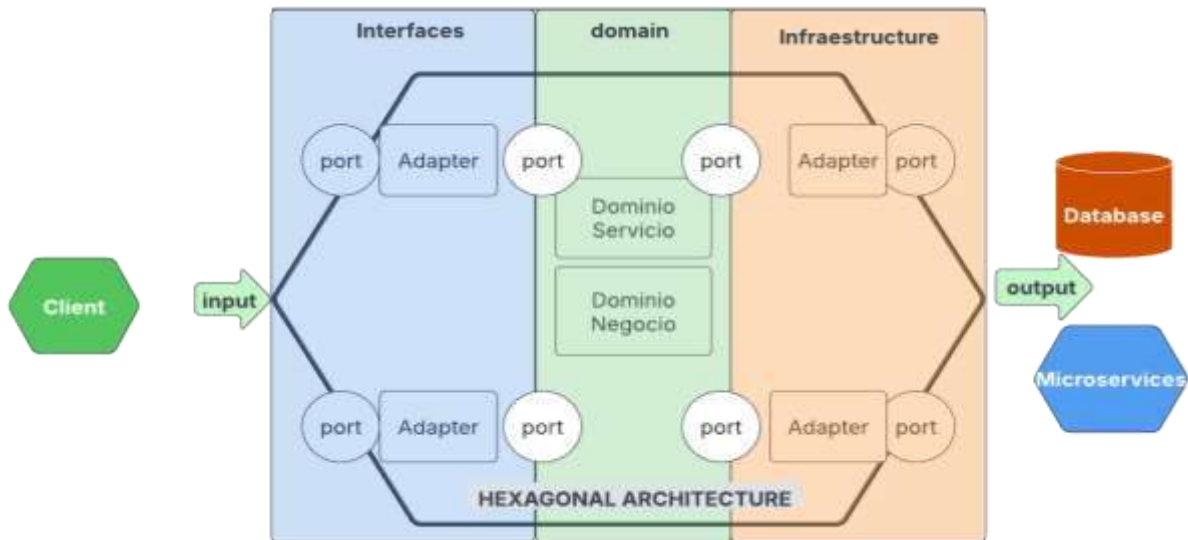
b. Vista de la arquitectura interna del componente.

La arquitectura de software del componente debe estar basado en un patrón de arquitectura que permita que el producto tenga bajo acoplamiento, sea adaptable, seguro, fácil de testear y enfocado al contexto de responsabilidad del componente.

Para ello vamos a definir el uso de 2 patrones de arquitectura:

- Patrón de arquitectura hexagonal, este patrón permite trabajar basado en “Diseño Gestionado por el Dominio - DDD”, su enfoque está orientado a componentes que ejecutan las reglas del negocio: Microservicios del Negocio.

Figura 14: Vista de arquitectura hexagonal



[Ver anexo: microservicios.](#)

Tabla06: Elementos de la arquitectura y lineamientos

#	Elementos	Descripción
---	-----------	-------------

01	Interfaces	<p>Representa a los elementos de entrada: Puertas(Port) y Adaptadores(Adapter).</p> <p>Los port son los que extienden la capacidad de diálogo de Los adapter. El adapter contiene la lógica o implementación de las port.</p> <p>Nomenclatura recomendada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Puertas: <Capacidad del negocio>InputPort<Elemento integración ó Tipo de integración> , ejemplo: Para Apis Rest: PagoServiciosInputPortRest Para Eventos: PagoServiciosInputPortEvent 2. Aptadores: <Capacidad del negocio><Emento integración ó Tipo de integración> , ejemplo: Para Api Rest: PagoServiciosAdapterRest
02	Domain	<p>Conformado por el dominio del negocio y el dominio del servicio. El dominio del negocio es el modelo de objetos del negocio. Mientras que el dominio del servicio es la implementación de reglas de negocio usando el modelo.</p> <p>Todo lo que el dominio necesita para ejecutar las reglas una vez que inicia su proceso se definen como outputs y todo lo que el dominio expone para que otros lo consuman se define como input.</p> <p>Nomenclatura recomendad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <CapacidadNegocio>UseCaseInterface Ejemplo: PagoServiciosUseCaseInterface 2. <CapacidadNegocio>UseCase Ejemplo: PagoServiciosUseCase
03	Infraestructure	<p>Representa a los elementos de salida, las cuales también se exponen a través de port y adapter, pero con la categorización de elementos de tipo output.</p> <p>Nomenclatura recomendada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <Capacidad del negocio>OuputPort<Tipo Proveedor>Interface. Ejemplo Puerta: PagoServicios OuputPortSQL 2. <Capacidad del negocio>Adapter<Tipo Proveedor> Ejemplo Adaptador: PagoServiciosAdapterSQL

- Patrón de arquitectura basada en capas, este patrón permite trabajar con segregación de capas especializadas: en integración, servicios y acceso a datos.

Fig 15 - Arquitectura en capas, distribución de sus elementos de un componente transversal.

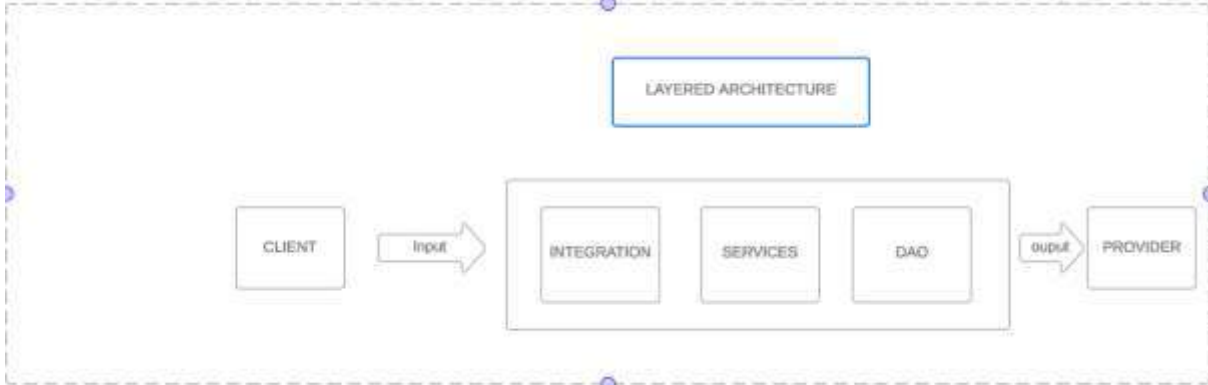


Tabla07: Elementos de la arquitectura basada en capas y descripción

#	Elementos	Descripción
01	integradores	<p>Son los elementos de interoperabilidad, que le permitan al componente conversar con elementos externos exponiendo sus capacidades</p> <p>Nomenclatura recomendada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <Funcionalidad><Elemento integración ó Tipo de integración> , Por ejemplo: OrdenCompraRestController, OrdenCompraEventSus
02	Services	<p>El dominio del servicio es la implementación de algunas reglas ya sean procesos no funcionales como funcionales</p> <p>Nomenclatura recomendada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <CapacidadServicio>Interface Ejemplo OrdenCompraInterface 2. <CapacidadServicio>Service Ejemplo OrdenCompraService
03	Objetos de acceso a datos - DAO.	<p>Representa a los elementos que permiten integrarse, iniciando esta capa la comunicación con componentes externos.</p>

		<p>Nomenclatura recomendada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <funcionalidad><Tipo de Proveedor>Interface, Por Ejemplo: OrdenCompraSQLInterface 2. <funcionalidad><Tipo de Proveedor> , Por ejemplo: Ejemplo : OrdenCompraSQL
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

c. Lineamientos y estándares de desarrollo.

- Patrones de diseño a usar para agilizar y estandarizar el proceso de implementación.
 - Patrón de diseño Facade, para ocultar la responsabilidad de los elementos en cada una de los contextos de la arquitectura hexagonal.
 - Patrón de diseño Factory o builder para la creación de objetos de modo que tengamos un código limpio y fácil de validar.
 - Patrón de diseño IOC, la inversión de control permite aprovechar las capacidades del framework, como por ejemplo. Instanciar objetos.
 - Patrón de diseño filter, en caso queramos validar alguna información como primera actividad del componente podemos usar este patrón, Por ejemplo, validar el token.
- Principios SOLID de desarrollo
 - Principio de responsabilidad única, los objetos por su naturaleza sólo deben tener la responsabilidad asociado a su entidad.
 - Principio de abierto cerrado, a través del uso de interfaces sólo exponer los métodos; de modo que quede abierto para su consumo, pero cerrado para alguna modificación.
 - Principio de liskov, las subclases(hijos) deben sustituir a su clase base(Padre) sin alterar el funcionamiento del programa
 - Segregación de interfaces, muchas interfaces son más recomendables que una interfaz única genérica.
 - Inversión de dependencia, es mejor implementar menos y usar abstracciones de clases que ya hacen muchas tareas, por lo general en el uso de los frameworks.
- Tipos de desarrollo a usar.
 - Lo que usamos por lo general es la programación imperativa, pero este tipo de programación no siempre trabaja de manera óptima para

algunas tareas o procesos; por tanto, podemos usar programación reactiva en algunos escenarios.

- Programación reactiva, deberías usarla en casos donde queremos ejecutar varias tareas al mismo tiempo y estas no llevan dependencias entre sí, es una buena estrategia ya que los procesos corren como hilos separados.
- **Microservicios.**
 - Granularidad, usar el modelo Domain driven design para definir los dominios de los microservicios y a partir de eso aplicar patrones como CQRS o aspectos técnicos para definir las capacidades que vamos a implementar en un microservicio.
 - Usar patrones de arquitectura para ayudar a la ejecución de procesos transaccionales como: SAGA por orquestación y SAGA por coreografía.
 - Usar CQRS para definir la segregación de responsabilidad en un microservicio.
 - Usar el método de replicación de información online con la técnica del log transaccional o el uso de bus de eventos.
 - Para la nomenclatura tome como referencia el modelo de BIAN (BIAN, s.f).
- **Gestión de APIs**
 - Define su estructura basada en OpenApi
 - Documente usando Swagger.

4 Vista de DevSecOps

Es una metodología de desarrollo de software que integra la seguridad de forma continua en todas las etapas del ciclo de vida del software, en lugar de dejarla para el final.

Su filosofía se resume en la frase "**Shift Left**" (desplazarse a la izquierda), que significa introducir pruebas y controles de seguridad lo más pronto posible en el proceso de creación de código.

a. Características Principales de DevSecOps

En el entorno DevSecOps debe cumplir con las siguientes características:

- **Responsabilidad Compartida:** La seguridad deja de ser tarea exclusiva de un equipo aislado ("silo") y se convierte en una responsabilidad de

todos los involucrados: desarrolladores, administradores de sistemas y especialistas en seguridad.

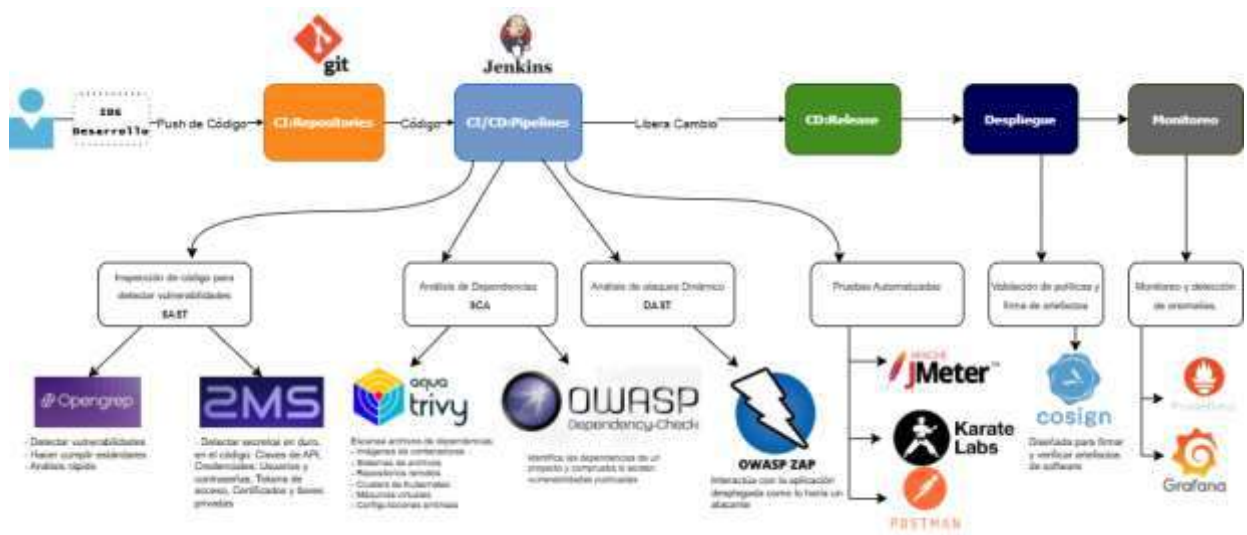
- **Automatización de la Seguridad:** Se integran herramientas automáticas de análisis de vulnerabilidades directamente en el flujo de trabajo (tubería CI/CD). Esto permite detectar fallos en tiempo real sin detener el ritmo de desarrollo.
- **Monitoreo Continuo:** No basta con probar el código antes de lanzarlo; DevSecOps implica vigilar las aplicaciones una vez que están en funcionamiento para detectar y responder a nuevas amenazas de forma autónoma.
- **Cultura de Colaboración:** Fomenta una comunicación abierta y transparente entre equipos que tradicionalmente trabajaban por separado, eliminando los retrasos por transferencias de tareas entre departamentos.
- **Cumplimiento como Código (Compliance as Code):** Las normativas y políticas de seguridad se escriben en scripts que pueden ejecutarse y verificarse automáticamente, asegurando que el software siempre cumpla con los estándares legales y de la empresa.
- **Retroalimentación Rápida:** Al detectar errores de seguridad apenas se escribe el código, los desarrolladores reciben feedback inmediato, lo que hace que las correcciones sean mucho más baratas y rápidas de aplicar que si se detectan en producción.

b. Fases del ciclo de DevSecOps.

La integración de DevSecOps en la creación del producto de software van alineado al estándar del ciclo de vida del producto de software:

- Planificación, modelado de amenazas.
- Desarrollo, análisis de código estático y revisión de dependencias.
- Implementación, análisis de composición de software, se escanean librerías externas en busca de vulnerabilidades.
- Pruebas, seguridad en la infraestructura como código (IaC Scanning) y firma de contenedores.
- Operación y monitoreo, detección de intrusos y gestión de parches en tiempo real

Figura 15: Propuesta de diseño para devSecops



[Ver anexo: DevSecOps](#)

I.7 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA.

1 Responsabilidad de la arquitectura tecnológica.

Describe la infraestructura física y lógica necesaria para soportar los servicios de negocio, datos y aplicaciones. Se encarga de definir los componentes de hardware, software de base, redes y servicios en la nube que permiten que la plataforma tecnológica funcione de manera integrada.

2 Elementos principales.

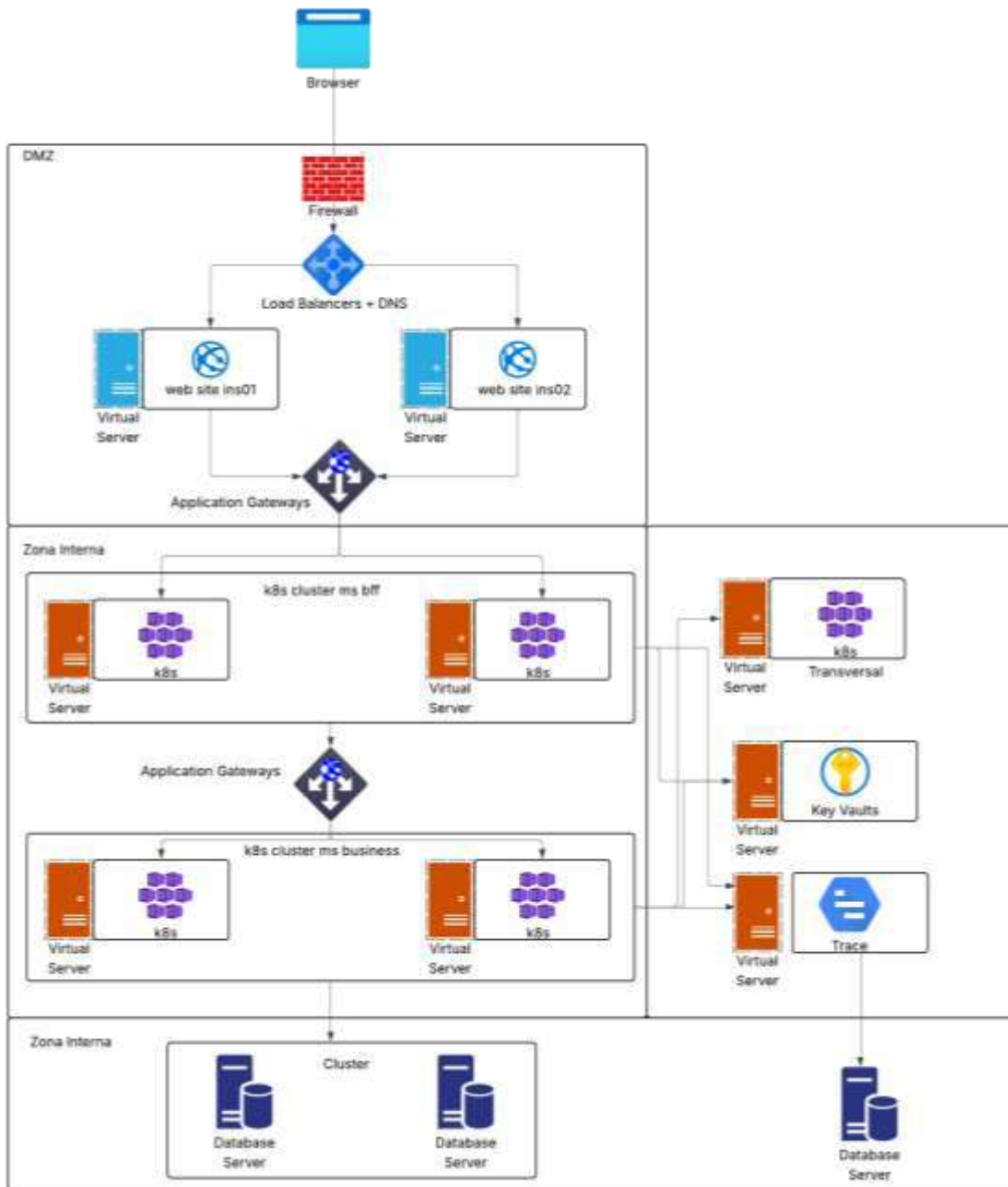
Este dominio se estructura a través de diversos elementos técnicos y normativos:

- Infraestructura de Hardware: Servidores, dispositivos de almacenamiento y estaciones de trabajo.
- Software de Comunicaciones y Redes: Protocolos, enrutadores, firewalls y diagramas de conectividad que aseguran la transmisión de datos.
- Plataformas de Software: Sistemas operativos, bases de datos y middleware que sirven de base para las aplicaciones.
- Servicios de Tecnología: Capacidades específicas como servicios en la nube (SaaS, PaaS, IaaS) y gestión de centros de datos.

La infraestructura presenta 2 nodos para soportar los componentes web, por temas de alta disponibilidad, con un balanceador con un gestor de dns para su publicación a la red pública. Para los microservicios muestra presenta 2 nodos tanto para los bff como para los del negocio. 2 Application Gateway, el externo

con salida a la red pública y el otro solo para integración dentro de la red interna. Para los elementos transversales 2 servidores segregados en monitoreo y componentes de soporte.

Figura 16 Vista de Arquitectura Tecnológica



[Ver anexo: Vista integral de la infraestructura](#)

#	Elementos	Descripción
---	-----------	-------------

01	Firewall	Permite custodiar la seguridad perimetral de los servidores de la DMZ.
02	Load Balancer + DNS	Permite definir el componente de balanceo + la asignación de los nombre de dominio a los 2 servidores virtuales que alojan los web sites.
03	External Application Gateway	Permite exponer las capacidades de los microservicios del BFF. Es el único medio de conversación entre el mundo exterior y los ms bff.
04	K8s Cluster ms BFF	Conformado por 2 nodos en cluster donde se distribuyen los microservicios de experiencia o BFF.
05	Internal Application Gateway	Permite exponer las capacidades de los microservicios del del negocio.
06	K8s Cluster ms Business	Conformado por 2 nodos en cluster donde se distribuyen los microservicios de negocio.
07	K8s transversal	Permite alojar componentes transversales con los microservicios utilitarios, los de CIAM, IAM y Autorización.
08	Key Vault	Servidor que tiene configurado la bóveda de credenciales.
09	Trace	Servidor donde se almacena los logs producto de los eventos que van guardado los microservicios.
10	Base de datos del negocio	Están en cluster para garantizar el proceso de atención a las diferentes aplicaciones.

I.8 ANEXOS

- **AD.00.VistaIntegral_Infraestructura**, documento que contiene descripción detallada de la vista integral de la infraestructura y sus plataformas, relacionada a la arquitectura de referencia.
- **AD.01.ApiGateway_Detalle**, documento que contiene descripción detallada de uso, implementación y lineamientos del api gateway, relacionada a la arquitectura de referencia
- **AD.02.Microservicios_Detalle**, documento que contiene descripción detallada de la arquitectura de componentes, implementación y lineamientos para los microservicios de negocio y de experiencia, relacionada a la arquitectura de referencia.
- **AD.03.Front-End**, documento que contiene descripción detallada de la arquitectura de componentes, implementación y lineamientos para los micro-frontend, relacionada a la arquitectura de referencia.
- **AD.04.EnvioCorreo**, documento que contiene descripción detallada de la implementación, lineamientos y contexto de uso del componente de envío de correo.
- **AD.05.PlataformaEventos**, documento que contiene descripción detallada de la plataforma de eventos, su implementación, lineamientos y contexto de uso de la plataforma de eventos.
- **AD.06.SeguridadSoftware**, documento que contiene descripción del componente de seguridad por autenticación para clientes, gestor de secretos y autenticador de aplicaciones.
- **AD.07.Logging-Monitoreo-Trazabilidad**, documento que contiene descripción detallada de la plataforma de trazabilidad, monitoreo y logging, su implementación, lineamientos y contexto de uso.

- **AD.08.BaseDatos**, documento que contiene descripción de tipos de base de datos a usar en la solución y su estrategia de implementación.
- **AD.09.DevSecOps**, documento que contiene descripción detallada de las fases, herramientas e infraestructura asociadas a gestionar el ciclo devsecops.
- **AD.10.FirmaDigital**, documento que contiene descripción detallada de la arquitectura interna del componente, su implementación, lineamientos y contexto de uso.

BIBLIOGRAFÍA

- ISO (11 , 2022). *ISO/IEC/IEEE 42010:2022 Software, systems and enterprise — Architecture description.* ISO. <https://standards.ieee.org/ieee/42010/6846/>
- INNOR (s.f). *ISO/IEC/IEEE 42010:2022 - Architecture Description.* ARC42. <https://quality.arc42.org/standards/iso-42010>
- Olimpia (s.f). *A Conceptual Model of Architecture Description.* The Core Ontology: ISO/IEC/IEEE 42010:2022 (second edition). <http://www.iso-architecture.org/ieee-1471/cm/>
- Mohamed Rasheed Goma (17, December, 2024). *ISO/IEC/IEEE 42010-2022 - Software, systems and enterprise - Architecture description (Summary).* Itlec. <https://www.itlec.com/2024/12/ISO-IEC-IEEE-42010-Summary.html>
- ISO (5 , 2023). *ISO/IEC/IEEE 15288:2023: Systems and software engineering — Life cycle processes.* ISO. <https://www.iso.org/standard/81702.html>
- Cybermedian (3 , 2023) . *TOGAF ADM: A Quick Introduction.* Cybermedian. <https://www.cybermedian.com/togaf-adm-a-quick-introduction/>
- BIAN (s.f). *Service Domain.* https://bian.org/servicelandscape-8-0/object_10.html?object=32050

Gerente del Servicio	Arquitecto de Software	Especialista Líder Técnico	Especialista de Base de Datos	Especialista DevSecOps (CI+CD)
FUNCIONES				
Tendrá como misión principal velar por el cumplimiento y correcta entrega del servicio. Este perfil tendrá la suficiente autoridad y atribución para resolver los conflictos al interno del contratista que puedan poner en riesgo los objetivos, metas o resultados del servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar el plan de gestión del servicio. • Garantizar el cumplimiento de los objetivos y alcance de la arquitectura de software • Responsable de la definición de estándares y el stack tecnológico. • Coordinar todo cambio que afecte al diseño de arquitectura. • Responsable del cumplimiento de los atributos de calidad (escalabilidad, disponibilidad, seguridad y mantenibilidad) • Elaborar en conjunto con el contratante los componentes de la arquitectura de software necesarios • Suscribir todos los entregables que correspondan al servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar y garantizar la operatividad de servicio, mediante la coordinación continua con su par en el contratante (Gerente de Servicio del contratante) • Elaborar y supervisar los cronogramas para el cumplimiento de los proyectos y mantenimientos del servicio. • Planificar y administrar los recursos asignados a los proyectos y mantenimientos del contratante • Gestionar la demanda al interno del contratante, así como las capacidades adicionales que requiera la operación. • Monitorear el cumplimiento de los indicadores de niveles de servicio establecidos. • Informar acerca del desempeño de acuerdo con los niveles de servicio requeridos, mediante reportes mensuales y reuniones periódicas. • Gestionar las comunicaciones al interno de la contratante asignada, ante cualquier incidente que afecten servicios relacionados a su operatividad. • Asegurarse que el personal a cargo este propiamente entrenado, tenga las instrucciones, herramientas y metodología para realizar sus trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diseño de base de datos en base a los lineamientos y estándares de base de datos establecidos por la institución. • Ejecutar y documentar los casos de prueba sobre los objetos de base de datos • Proponer la optimización de queries para mejorar el rendimiento y acceso a altos volúmenes de datos • Documentar los desarrollos que va realizando. • Apoyar en las pruebas e implementación de las aplicaciones informáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los requisitos del cliente y los KPI's del proyecto. • Implementación de diversas herramientas de desarrollo, automatización e infraestructura de TI • Planificar la estructura del equipo, las actividades y participación en las actividades de gestión de proyectos. • Gestión de partes interesadas e interfaces externas. • Configuración de herramientas e infraestructura requerida. • Definición y configuración de procesos de desarrollo, prueba, lanzamiento, actualización y soporte para el funcionamiento de DevOps. • Tener la habilidad técnica para revisar, verificar y validar el código de software desarrollado en el proyecto. • Técnicas de solución de problemas y corrección de errores de código. • Seguimiento de los procesos durante todo el ciclo de vida para su adherencia y actualización o creación de nuevos procesos de mejora y minimización del desperdicio. • Fomentar y desarrollar procesos automatizados siempre que sea posible. • Identificar e implementar medidas de ciberseguridad
FORMACIÓN ACADÉMICA				
Profesional titulado en ingeniería de sistemas o informática o computación o ingeniería industrial o administración de empresas o Ingeniería Industrial y de Sistemas o Ingeniería de Sistemas e Informática o Ingeniería de Sistemas Empresariales o carreras afines a las antes indicadas.	Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, o Ingeniería Informática o Ingeniería Industrial o Ingeniería Electrónica o Ciencia de la Computación, o empresarial y de sistemas, o Ingeniería de Computación y Sistemas o carreras afines a las Tecnologías de la Información.	Como mínimo bachiller en ingeniería de sistemas o informática o computación o ingeniería industrial o administración de empresas o Ingeniería Industrial y de Sistemas o Ingeniería de Sistemas e Informática o Ingeniería de Sistemas Empresariales o carreras afines a las antes indicadas.	Como mínimo bachiller universitario de la especialidad de Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Informática o Ingeniería de Software o Ciencias de la Computación o Ingeniería Industrial.	Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, Informática o carreras afines a las antes mencionadas; o técnico titulado en Informática o Sistemas o Computación o carreras afines a las Tecnologías de la Información.
EXPERIENCIA LABORAL				
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia laboral mínima de ocho (08) años en roles de dirección o gerencia o subgerencia o como Service Manager o Líder o Gestor o Jefe o Ejecutivo, en actividades relacionadas a jefatura o dirección o gerencia o liderazgo en la gestión de fábrica de software. Experiencia mínima de cuatro (04) años en gestión de fábricas de desarrollo de software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia laboral general mínima de cinco (05) años en desarrollo de software con microservicios, desarrollo de sistemas y/o análisis y programación y/o arquitectura de aplicaciones y/o migración de aplicaciones - full stack en el sector público o privado. • Experiencia mínima de dos (02) años en arquitectura de software 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia laboral general de cuatro (04) años en proyectos de desarrollo de software como Líder de Proyecto o Gestor de Proyecto o Jefe de Proyecto o Administrador de Proyecto o Coordinador de Proyecto o similares en la implementación u operación de proyectos de construcción de software. - Experiencia mínima de un (01) año en la implementación de microservicios en proyectos de desarrollo de software (no incluye testing). 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia laboral general de tres (03) años en administración de bases de datos ORACLE en el sector público o privado. • Experiencia laboral mínima de un (01) año en soluciones de bases de datos distribuidas en onpremise o nube o híbrido. 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia laboral general mínima de tres (03) años en desarrollo de software y/o sistemas de información en el sector público o privado. Experiencia laboral mínima de un (01) año en desarrollo de software con microservicios.
CAPACITACION				
<ul style="list-style-type: none"> • Curso o taller en Gestión de Proyectos basado en la Guía del PMBOK o Gestión de Proyectos con enfoque PMI o Diploma en Gerencia de Proyectos de TI o Curso de Gerencia de Proyectos o Gestión de proyectos basados en PMI (mínimo 24 horas lectivas). 	<ul style="list-style-type: none"> Curso en Programación JAVA o Curso o taller en Arquitectura de Soluciones o Curso o taller en Arquitectura de Software o Curso o taller en herramientas de contenerización o Curso o taller en microservicios (mínimo de 24 horas lectivas). Contar con certificación en: TOGAF; Azure Solutions Architect Associate o AWS Solutions Architect Professional; OWASP Application Security Architecture. 	<ul style="list-style-type: none"> • Curso o taller en Gestión de Proyectos basado en la Guía del PMBOK o Gestión de Proyectos con enfoque PMI o Diploma en Gerencia de Proyectos de TI o Curso de Gerencia de Proyectos o Gestión de proyectos basados en PMI (mínimo 24 horas lectivas). Contar con certificación en: PMP o PRINCE2 Practitioner; Scrum Master o SAFe Agilist. 	<ul style="list-style-type: none"> • Curso en Base de Datos Oracle (mínimo de 24 horas lectivas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Curso en Programación JAVA (mínimo de 24 horas lectivas) o • Curso o taller en DevsecOps o • Curso o taller en herramientas de contenerización o en plataformas para ejecutar y gestionar herramientas de contenedores de microservicios Contar con certificación en: DevSecOps Foundation (DevOps Institute) o Practitioner (DASA); Docker Certified Associate o Kubernetes Certified Administrator (CKA); GitHub Advanced Security o JFrog Xray.

PERSONAL CLAVE
PERSONAL NO CLAVE

PERSONAL CLAVE Y NO CLAVE PARA EL SERVICIO DE FABRICA DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE PARA EL SIIT


Programador Front Senior	Programador Back Senior	Especialista de QA Senior	Especialista en Ciberseguridad	Ingeniero de Software Backend Senior
<ul style="list-style-type: none"> • Construir las interfaces gráficas de aplicaciones empresariales Web bajo los estándares de la SUNAFIL. • Garantizar la adecuada implementación de las interfaces asegurando su compatibilidad en los diferentes Navegadores Web. • Apoyar en la integración de las interfaces gráficas con los sistemas. • Apoyar en las pruebas e implementación de las aplicaciones informáticas. • Integración de las interfaces gráficas con las API • Otras actividades relacionadas al servicio del diseño y desarrollo de sistemas de información. • Realiza las pruebas unitarias de las interfaces gráficas • Coordinación constante con el equipo de Pruebas de Calidad para resolver errores identificados durante la iteración. • Realizar merge del código fuente, la integración con los demás desarrolladores. • Documentar de manera simple los programas que va generando. 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificar los procedimientos y reglas de negocio del software solicitados • Apoyar en las pruebas e implementación de las aplicaciones informáticas. • Documentar los detalles tecnológicos de la construcción del software. • Realiza las pruebas unitarias. • Coordinación constante con el equipo de Pruebas de Calidad para resolver errores identificados durante la iteración. • Realizar merge del código fuente, la integración con los demás desarrolladores. • Documentar de manera simple los programas que va generando. • Especificar y complementar los contratos Open API de los servicios a construir 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diseño, construcción y ejecución de los casos de pruebas manuales/automatizados de los diferentes componentes construidos. • Participar en la integración de los casos de pruebas programados con las canalizaciones implementadas. • Realizar la supervisión y validación de las pruebas de carga y estrés de los diferentes componentes construidos • Desarrollar, mejorar y mantener el código desarrollado para los test automáticos de la aplicación. • Registrar y dar seguimiento a las observaciones generadas • Generar el reporte resumen de observaciones • Realizar la presentación al usuario final de la funcionalidad probada 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable del cumplimiento de los controles de seguridad necesarios para la arquitectura informática • Coordinar y mantener actualizado los controles de seguridad a implementar en la arquitectura informática. • Realizar la supervisión de las herramientas para la operación eficiente de seguridad a través de la orquestación, automatización y respuesta de seguridad (SOAR) • Asegurar y supervisar el cumplimiento los controles de seguridad en base a la normativa vigente para el control de seguridad que requiera la plataforma • Registrar y dar seguimiento a las observaciones generadas en materia de ciberseguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse de que el código fuente de los demás desarrolladores cumple con los lineamientos y estándares de programación backend establecidos por la institución. • Asegurarse de que el código fuente de los demás desarrolladores cumple los principios y buenas prácticas de programación backend. • Coordinación constante con los desarrolladores y el equipo de Control de Calidad para resolver errores identificados durante la iteración. • Aprobar los merge del código fuente de los demás desarrolladores en base a una revisión previa. • Asegurarse de que las pruebas unitarias realizadas por los demás desarrolladores cumplan con los lineamientos establecidos por la institución. • Documentar los desarrollos que va revisando. • Aplica y asegura que el equipo se guía por los valores del desarrollo Scrum y Agile. • Guía al equipo hacia un marco ágil y comparte las mejores prácticas.
<p>Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, Informática o carreras afines; o técnico titulado en Informática o Sistemas o Computación o carreras afines a las Tecnologías de la Información.</p>	<p>Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, Informática o carreras afines; o técnico titulado en Informática o Sistemas o Computación o carreras afines a las Tecnologías de la Información.</p>	<p>Como mínimo bachiller en las carreras de Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Informática o ingeniería industrial o carreras afines a las antes indicadas.</p>	<p>Como mínimo bachiller en las carreras de Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Informática o ingeniería industrial o carreras afines a las antes indicadas.</p>	<p>Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, Informática o carreras afines; en Informática o Sistemas o Computación o carreras afines a las Tecnologías de la Información.</p>
<p>Experiencia laboral general mínima de tres (03) años en desarrollo de software y/o sistemas de información en el sector público o privado. Experiencia laboral mínima de un (01) año en desarrollo de software con microservicios.</p>	<p>Experiencia laboral general de tres (03) años en desarrollo de software con backend en el sector público o privado. Experiencia laboral mínima de un (01) años en desarrollo de software con microservicios para backend.</p>	<p>Experiencia laboral mínima de cuatro (04) años desempeñándose como analista de calidad Senior o Líder de Proyecto o Gestor de Proyecto o Jefe de Proyecto o Administrador de Proyecto o Supervisor de aseguramiento de la calidad o Líder de calidad o Coordinador de Proyecto o similares en la implementación u operación de proyectos de testing o gestión de la calidad del software o QA. Experiencia mínima de (01) año en proyectos de o fábricas de testing.</p>	<p>-Experiencia laboral general mínima de tres (03) años en seguridad digital y/o auditoria de sistemas y/o redes y comunicaciones y/o infraestructura y/o arquitectura de ciberseguridad y/o administración de sistemas en el sector público o privado. -Experiencia laboral mínima de un (01) años en seguridad informática y/o seguridad de la información y/o ciberseguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia general mínima de cinco (05) años de experiencia en el desarrollo de aplicaciones backend usando Java EE y Frameworks de desarrollo como Hibernate y Spring. • Experiencia mínima de dos (02) años en el desarrollo de microservicios.
<p>•Curso o taller en angular y bootstrap (mínimo 20 horas lectivas). Q</p> <p>•Curso de capacitación en Java o Javascript o Typescript (mínimo 20 horas lectivas).</p>	<p>•Curso o taller en lenguaje de programación java usando modelos de arquitectura de sistemas (como por ejemplo Spring Boot, Spring Cloud, Kubernetes,Kafka,etc) y plataformas en Cloud (Azure, AWS, Open Shift) (mínimo 20 horas lectivas) Q</p> <p>•Certificación Java, como mínimo en Java SE 11 Developer (mínimo 20 horas lectivas).</p>	<p>• Curso en herramientas para pruebas de rendimiento como Jmeter, o Gatling (mínimo 24 horas lectivas); o</p> <p>• Curso en herramientas para automatización de pruebas como Selenium, o Testng Framework (mínimo 24 horas lectivas).</p>	<p>Curso o taller en seguridad informática o Curso o taller en seguridad de la información o taller en ciberseguridad o seguridad digital (mínimo 24 horas lectivas).</p> <p>Contar con certificación en: CISSP o CISM; CEH o ISO/IEC 27001 Lead Implementer/Auditor; Azure Security Engineer Associate o AWS Certified Security o Google Professional Cloud Security Engineer.</p>	<p>•Curso o taller en lenguaje de programación java usando modelos de arquitectura de sistemas (como por ejemplo Spring Boot, Spring Cloud, Kubernetes,Kafka,etc) y plataformas en Cloud (Azure, AWS, Open Shift) (mínimo 20 horas lectivas). Q</p> <p>•Certificación Java, como mínimo en Java SE 11 Developer (mínimo 20 horas lectivas).</p>

Ingeniero de Software Frontend Senior	Analista Técnico Funcional	Especialista en Metodología Ágil	Analista de Pruebas
<ul style="list-style-type: none"> Asegurarse de que el código fuente de los demás desarrolladores cumpla con los lineamientos y estándares de programación frontend establecidos por la institución. Asegurarse de que el código fuente de los demás desarrolladores cumpla los principios y buenas prácticas de programación frontend. Coordinación constante con los desarrolladores y el equipo de Control de Calidad para resolver errores identificados durante la iteración. Aprobar los merge del código fuente de los demás desarrolladores en base a una revisión previa. Asegurarse de que las pruebas unitarias realizadas por los demás desarrolladores cumplan con los lineamientos establecidos por la institución. Documentar los desarrollos que va revisando. Aplica y asegura que el equipo se guía por los valores del desarrollo Scrum y Agile. Guía al equipo hacia un marco ágil y comparte las mejores prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar la calidad de servicio, así como participar en la solución de aspectos de mejora o actividad del proceso. Interactuar con los miembros del equipo en todas las actividades que requieren el trabajo de integración. Capacidad de generar y completar documentación técnica del análisis de diseño y sistema según el MAPRO de la institución. Identificar los riesgos y las oportunidades para mejorar continuamente la calidad del Servicio. Analizar requerimientos, diseñar y especificar funcionalmente la solución propuesta en base al conocimiento adquirido. Atender consultas, en el comité técnico, respecto al estado del o los requerimientos asignados. Realizar la especificación Open API de los servicios a construir en base al modelado de dominio y documento de análisis de requerimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Facilitar la aplicación de las metodologías ágiles en los proyectos de desarrollo de software. Guiar al equipo y la organización sobre el uso de Scrum, prácticas ágiles y metodologías. Aplicar patrones de diseño e Ingeniería de requisitos en el desarrollo de software y/o fomentar su uso en los miembros del equipo. Organizar y facilitar la planificación de proyectos, reuniones diarias stand-up, retrospectivas, sprint y planificación de entregas, demos y otras reuniones relacionadas con Scrum. Fomentar una estrecha cooperación entre todos los miembros del equipo de la célula (SQUAD). 	<ul style="list-style-type: none"> Apoyar en la ejecución de los casos de pruebas manuales/automatizados de los diferentes componentes construidos. Participar en la integración de los casos de pruebas programados con las canalizaciones implementadas. Asistir durante las pruebas de carga y estrés de los diferentes componentes construidos Habilitar el código desarrollado para los test automáticos de la aplicación. Registrar y dar seguimiento a las observaciones generadas Apoyar en la generación del reporte resumen de observaciones Colaborar con la presentación al usuario final de la funcionalidad probada
Como mínimo bachiller en Ingeniería de Sistemas, Informática o carreras afines; o titulado en Informática o Sistemas o Computación o carreras afines a las Tecnologías de la Información.	Como mínimo bachiller en ingeniería de sistemas o informática o computación o ingeniería industrial o administración de empresas o Ingeniería Industrial y de Sistemas o Ingeniería de Sistemas e Informática o Ingeniería de Sistemas Empresariales o carreras afines a las antes mencionadas.	Titulado en Ingeniería de Sistemas, Informática o carreras afines o técnico titulado en Informática o Sistemas o Computación o carreras afines a las Tecnologías de la Información. Certificación: Scrum Máster.	Como mínimo bachiller en las carreras de Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Informática o ingeniería industrial o carreras afines a las antes indicadas.
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia general mínima de cinco (05) años de experiencia en el desarrollo de aplicaciones frontend. Experiencia de haber participando en dos (02) proyectos orientados por Metodologías ágiles Scrum. Experiencia de haber participando en dos (02) proyectos orientados en el desarrollo de microservicios. 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia general mínima de cuatro (04) años como analista programador o analista técnico en desarrollo de proyectos de software con expertis en lenguajes de programación como JAVA. Experiencia de dos (02) años en análisis o gestión de requerimientos de usuarios para desarrollos de software, en el uso de metodologías de desarrollo o mantenimiento de software basadas en RUP o notación UML. 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia general mínima de tres (03) años como Agile Coach o SCRUM Master en proyectos de desarrollo de software aplicando SCRUM. Participación en Proyectos de Escalado Agile a nivel empresarial usando framework como LeSS, Nexus or Safe. Experiencia de dos (02) años en la Administración Pública y/o Servicios Financieros y/u Operaciones y/o Telecomunicaciones o afines. 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia laboral mínima de tres (03) años desempeñándose como analista de calidad y/o analista de calidad de Software y/o QA.
<ul style="list-style-type: none"> Curso o taller en angular y bootstrap (mínimo 20 horas lectivas), O. Curso de capacitación en Java o Javascript o Typescript (mínimo 20 horas lectivas). 	<ul style="list-style-type: none"> Curso o taller en Gestión de Proyectos basado en la Guía del PMBOK o Gestión de Proyectos con enfoque PMI o Diploma en Gerencia de Proyectos de TI o Curso de Gerencia de Proyectos o Gestión de proyectos basados en PMI (mínimo 24 horas lectivas). 	<ul style="list-style-type: none"> Curso o taller en Scrum Master (mínimo 20 horas lectivas), O Certificado Oficial de Scrum Master o de Certified Scrum Master o de Professional Scrum Master. 	<ul style="list-style-type: none"> Curso de programación Java y/o Angular en Desarrollo de aplicaciones empresariales. (mínimo 24 horas lectivas); o Curso de automatización de pruebas funcionales de software. (mínimo 24 horas lectivas).

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE FÁBRICA DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO MÓDULO DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE INSPECCIÓN DE TRABAJO - SIIT
 "COMPONENTE 4: SIIT NUEVO - ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO PARA LA INSPECCIÓN DIGITAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN CON CÓDIGO ÚNICO DE INVERSIÓN 2463384 - CREACIÓN SISTEMAS DE INSPECCIÓN DIGITAL Y LÍNEAS DE DIGITALIZACIÓN EN LA SUNAFIL"

N.º	Fase	Descripción del Riesgo	Impacto (I)	Probabilidad (P)	Nivel de Riesgo (I x P)	Posible impacto	Medidas de Mitigación / Respuesta	Responsable
1	Actos preparatorios	El requerimiento no se encuentra claramente definido.	3 (Medio)	4 (Alto)	12 (Medio)	Que se generen consultas y/u observaciones que retrasen los plazos para la convocatoria del procedimiento de selección.	Revisar que el requerimiento y las condiciones de contratación sean claras, precisas y objetivas. Asesorar y hacer seguimiento en la etapa de formulación del requerimiento.	Área usuaria / Área técnica / DEC
2	Selección	La absolución de las consultas y/u observaciones no son precisas u objetivas.	4 (Alto)	4 (Alto)	16 (Medio)	Que se integren inadecuadamente las bases. Que se reduzca la participación de postores. Que se declare la nulidad del proceso. Elevación de bases ante el OECE.	Absolver las consultas y observaciones de manera sustentada. Revisar el contenido de las bases previo a su integración, a fin de no incluir requisitos innecesarios que pudieran restringir la concurrencia de postores.	Área usuaria / Área técnica / DEC
3	Selección	Las ofertas presentadas por los postores se encuentren por encima del valor de la cuantía.	4 (Alto)	3 (Medio)	12 (Medio)	Que se postergue el calendario del procedimiento de selección, retrasando la atención oportuna de la necesidad. Que se declare desierto el procedimiento de selección.	Solicitar al postor la reducción de su oferta y proceder según lo dispuesto en el artículo 132 del Reglamento la Ley de Contrataciones.	Área usuaria / Área técnica / DEC
4	Selección	Errores en la evaluación técnica o económica que deriven en la selección incorrecta del proveedor.	4 (Alto)	3 (Medio)	12 (Medio)	Prestación deficiente del servicio contratado, el proveedor seleccionado podría no contar la capacidad operativa o experiencia para cumplir adecuadamente el contrato. Otros proponentes podrían impugnar el proceso si detectan irregularidades en la evaluación, lo que puede llevar a nulidades o procesos judiciales. La Contraloría, la Procuraduría o entes fiscalizadores pueden abrir auditorias o procesos disciplinarios por errores técnicos o falta de rigor en la evaluación. Los servidores públicos responsables de la evaluación pueden ser sancionados si se comprueba negligencia, dolo o falta de competencia técnica.	Designar como evaluadores a servidores con conocimiento en el objeto de la convocatoria.	Comité / DEC / Área Usuaría
5	Ejecución contractual	Alta rotación del personal técnico especializado durante la construcción de los módulos del SIIT.	3 (Medio)	3 (Medio)	09 (Medio)	Pérdida de conocimiento técnico, retrasos en la entrega de requerimientos (ANS 1 y 2).	Aplicar el indicador ANS 7 (límite de rotación del 5%) y asegurar que los reemplazos cumplan con el perfil técnico y pasen por el proceso de transferencia de conocimiento.	Área usuaria / Supervisor / Contratista
6	Ejecución contractual	Retrasos en la atención de requerimientos urgentes (superar las 24 horas).	3 (Medio)	3 (Media)	09 (Medio)	Paralización de procesos críticos de fiscalización laboral y falta de respuesta oportuna ante incidencias normativas o técnicas.	Garantizar un equipo permanente de mínimo 4 personas para incidencias y aplicar penalidades automáticas ante el incumplimiento del ANS 5.	Área usuaria / Supervisor / Contratista
7	Ejecución contractual	Falta de interoperabilidad o conectividad inadecuada del contratista con los sistemas de SUNAFIL.	4 (Alto)	3 (Media)	12 (Medio)	Lentitud en el intercambio de información, retrasos en el despliegue de microservicios y riesgo de pérdida de integridad de datos.	Exigir al contratista proveer el ancho de banda necesario y asegurar que sus entornos virtuales cumplan con las políticas de seguridad y disponibilidad de la institución.	Área usuaria / Supervisor / Contratista

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS							
		IMPACTO (I)					
		1 - Bajo	2 - Moderado	3 - Medio	4 - Alto	5 - Muy Alto	
		Riesgo con efectos casi nulos	Riesgo con consecuencias mínimas o fácilmente mitigables.	Riesgo con efectos controlables pero que necesita ser gestionado adecuadamente.	Riesgo que podría ocasionar afectaciones considerables.	Riesgo con potencial de causar grandes pérdidas, interrupciones o daños significativos.	
PROBABILIDAD (P)	5 - Muy Alto	Es muy probable que ocurra, requiere medidas urgentes de mitigación.	11	16	20	23	25
	4 - Alto	Tiene una probabilidad significativa de ocurrir.	7	12	17	21	24
	3 - Medio	Probabilidad moderada, debe gestionarse con precaución.	4	8	13	18	22
	2 - Moderado	Baja probabilidad de que ocurra.	2	5	9	14	19
	1 - Bajo	Improbable que ocurra.	1	3	6	10	15
NIVEL DE RIESGO			ALTO 18 - 25	MEDIO 8 - 17	BAJO 1 - 7		
		Riesgo No Aceptable o intolerable: Requiere controles inmediatos. Existe un alto riesgo de que los objetivos de la entidad no se cumplan. Estrategia de mitigación apropiada que se ideará de inmediato.	Riesgo Aceptable: Iniciar medidas para eliminar o reducir el riesgo, evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata. Existe un riesgo moderado de que los objetivos de la gerencia no se puedan alcanzar. Se debe diseñar una estrategia de mitigación adecuada		Riesgo Aceptable: Existe un bajo riesgo de que los objetivos de la gerencia no se cumplan. Monitoree el riesgo.		