



UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

TESIS

“Evaluación Metodologías Ágiles en el desarrollo de Software para la Subdirección de Tecnologías de la Información del SII.”

Tesis de Grado presentada por
Alexis Daniel Blanco Galdames

Como requisito para optar al grado de
Magíster en Innovación Tecnológica y Emprendimiento

Profesor Guía: Luis Fernando Hevia
Junio 2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☐ Memoria o trabajo de título; ☒ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: EVALUACIÓN METODOLOGÍAS ÁGILES EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE PARA LA SUBDIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DEL SII.

Nombre del candidato(a): Alexis Daniel Blanco Galdames

Carrera / Grado: Magíster en Innovación Tecnológica y Emprendimiento

Campus: Santiago Vitacura ; **Departamento:** Industrias

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Luis Hevia Rodríguez, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 27/06/2025 ; **Firma:** _____

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 27/06/2025 ; **Firma:** _____

Alexis Daniel
Blanco
Galdames

Digitally signed by
Alexis Daniel Blanco
Galdames
Date: 2025.06.27
11:51:01 -04'00'

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

Resumen Ejecutivo

Revisar como los principios de metodologías ágiles pueden afectar en el éxito para el desarrollo de software en entidades públicas, puede resultar todo un reto. Fue necesario aplicar distintas herramientas para obtener datos cuantitativos que permitieran evaluar el desarrollo con distintas metodologías. El Servicio donde fue aplicado el estudio, a pesar de ser considerado uno de los más vanguardistas del Estado, carecía de buenos resultados al aplicar metodologías ágiles. Los que terminaban siendo mal evaluados por los Stakeholders, principalmente por retrasos en la entrega, mala calidad del producto que obligaba a extender ciclos de Certificación para terminar de “afinar” el producto final.

Al realizar seguimiento sobre algunas tareas específicas, se observaron mejoras en rendimiento, calidad y eficiencia del equipo de trabajo, pudiendo además establecer lecciones aprendidas factibles de aplicar en otras iniciativas. Pequeños logros para obtener un mejor producto

Palabras claves: Metodologías ágiles, Lean, Gestión de proyectos, Innovación, Mejora continua, Plan de pruebas

Executive Summary

Examiner comment les principes des méthodologies agiles peuvent affecter le succès du développement de logiciels dans les entités publiques peut être tout un défi. Il était nécessaire d'utiliser différents outils pour obtenir des données quantitatives permettant d'évaluer le développement selon différentes méthodologies. Le Service où l'étude a été appliquée, bien qu'il soit considéré comme l'un des plus avant-gardistes de l'État, a manqué de bons résultats dans l'application des méthodologies agiles. Ceux qui ont fini par être mal évalués par les parties prenantes, principalement en raison de retards de livraison, de mauvaise qualité du produit qui ont obligé à prolonger les cycles de certification pour finir de « peaufiner » le produit final.

En surveillant certaines tâches spécifiques, des améliorations ont été observées dans les performances, la qualité et l'efficacité de l'équipe de travail, et ont également permis d'établir des leçons apprises qui pourraient être appliquées à d'autres initiatives. Des petites réalisations pour obtenir un meilleur produit

Mots clés : Méthodologies Agiles, Lean, Gestion de projet, Innovation, Amélioration continue, Plan de tests

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Contexto y motivación	1
2. Identificación del Problema	2
2.1 Estructura organizacional y operación	2
2.1.1 Descripción de la entidad	2
2.1.2 Consideraciones en el desarrollo de Software	8
2.2 Problema y propuesta de solución.....	11
2.3. Estado del arte	16
3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	21
3.1. Hipótesis de la tesina.....	24
3.2. Objetivo General.....	25
3.3. Objetivos Específicos	25
3.4. Estrategia de trabajo.....	26
3.5. Planificación del trabajo del Proyecto	27
3.5.1 Metodología de trabajo.....	28
3.5.2 Plan de Trabajo	29
3.5.3. Recursos requeridos y compromisos	31
4. RESULTADOS EN PROYECTO EN MARCHA	32
4.1 Resultados de la metodología ágil en la gestión del proyecto piloto	32
4.2 Resultados y retrospectivas.....	34
4.3 Resultados y beneficios identificados	35
5. CONCLUSIONES Y DESAFÍOS	37
ANEXOS	40
GLOSARIO	41
BIBLIOGRAFÍA	43

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto y motivación

Las entidades gubernamentales son lentas para cuando se necesitan aplicar cambios importantes que involucran a varios actores en su organización, o para cuando se debe incorporar Innovación en alguna de sus etapas. Una muestra de aquello es la implementación de la Transformación Digital que a pesar de que la Ley 21.180¹, originalmente establecía como plazo de implementación el año 2024, tuvo que ser aplazada para 2027, como es señalado en la modificación en Ley 21.464² del año 2022.

Cuando los cambios solicitados implican modificaciones en el software, se espera que el desarrollo de éstos sea cada vez más rápido, incluyendo todas las necesidades especificadas en el requerimiento. Pero, además se espera que no afecten a la planificación en curso, es decir, las tareas del día a día no deben ser afectadas según el plan establecido para el cumplimiento de objetivos de cada año. Tarea casi imposible de sobrellevar para cuando existe una política de “burocracia”³ que impide atender las urgencias con prontitud sin dejar de lado lo importante. Escenario de alta incertidumbre a la hora de implementar soluciones que requieren colaboración de varias unidades o departamentos, incluso para cuando los requerimientos pueden cambiar para dar mejor solución a lo planificado inicialmente.

El departamento donde se aplicó el estudio presentaba retrasos constantes en las entregas de proyectos, una documentación escasa y a destiempo con el desarrollo del proyecto, con una gestión poco eficiente cuando se relacionaba con otras unidades o departamentos, las tareas resultaban más lentas de lo habitual, lo que terminaban impactando el producto en la calidad y tiempo de entrega. Con la adopción de metodologías ágiles para la gestión y desarrollo, se pretendía dar solución para este departamento, desde la base que propone el manifiesto ágil⁴, considerando casos exitosos en contextos con trabajos con alta incertidumbre.

¹ Ley 21.180

² Ley 21.464

³ *Conjunto de procedimientos y trámites administrativos diseñados para organizar, gestionar y controlar procesos específicos dentro de una institución, ya sea pública o privada.*

⁴ *Manifiesto ágil*

2. Identificación del Problema

2.1 Estructura organizacional y operación

2.1.1 Descripción de la entidad

El Servicio de Impuestos Internos (SII) es una de las instituciones fiscalizadoras del Estado de Chile, su misión es asegurar el cumplimiento tributario, procurando que cada contribuyente cumpla cabalmente sus obligaciones tributarias, aplicando y fiscalizando los impuestos internos de manera efectiva y eficiente, con estricto apego a la legalidad vigente y buscando la facilitación del cumplimiento, en el marco que establecen los principios de probidad, equidad y transparencia, en un ambiente de trabajo que propicie el desarrollo integral de los funcionarios y funcionarias, para lograr un desempeño de excelencia que aporte al progreso del país⁵.

El SII es un servicio dependiente del Ministerio de Hacienda, su máximo representante es el director, quién es nombrado en cargo de confianza por el presidente de la república.

El director del SII tiene entre algunas de sus funciones, interpretar administrativamente las disposiciones tributarias, fijar normas, impartir instrucciones y dictar órdenes para la aplicación y fiscalización de los impuestos. Para ejecutar su tarea, tiene a su cargo las direcciones de grandes contribuyentes y direcciones regionales, además de 11 subdirecciones con atribuciones específicas para el cumplimiento de la ley

Organigrama del Servicio de Impuestos Internos



⁵ Declaración de la Misión del Servicio de Impuestos Internos

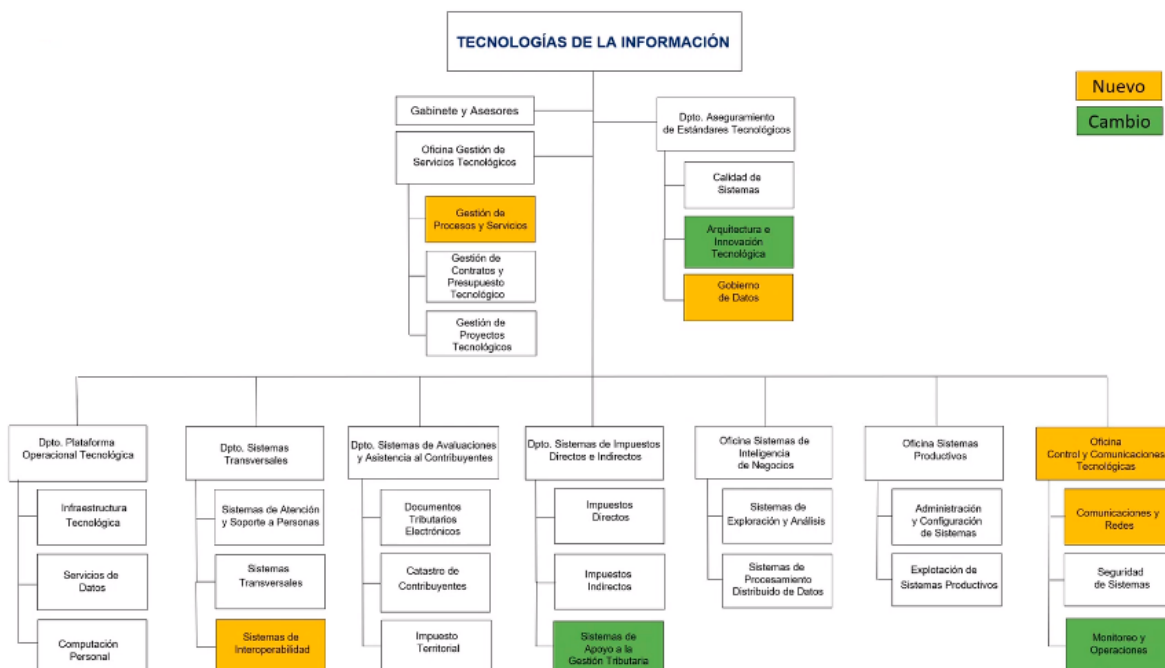
Las 11 subdirecciones son las siguientes:

Organigrama Subdirecciones



Entre las subdirecciones existentes, la subdirección de Tecnologías de la Información (SDTI) es la responsable en definir y establecer las estrategias para el desarrollo, investigación, incorporación, aplicación y administración de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) al quehacer del Servicio de Impuestos Internos (SII).

La SDTI está compuesta por 5 departamentos y 4 oficinas, dos de estos departamentos (Departamento Sistemas de Avaluciones y Asistencia al Contribuyente y Departamento Sistemas de Impuestos Directos e Indirectos) gestionan y mantienen los productos de software según tipo de impuesto.



Los impuestos son clasificados según su tipo en tres grandes grupos:

a) Impuesto Indirecto

Impuesto que se aplica por el uso de la riqueza sobre las personas y, por lo tanto, indirectamente. Los impuestos son indirectos sobre las ventas, la propiedad, el alcohol, las importaciones, la gasolina, otros:

Tipo	Descripción	Ejemplo
Impuestos Indirectos	Impuesto que se aplica por el uso de la riqueza sobre las personas y, por lo tanto, indirectamente. Los impuestos son indirectos sobre las ventas, la propiedad, el alcohol, las importaciones, la gasolina, etc.: • Impuesto a las Ventas y Servicios (IVA). • Impuesto a Productos Suntuarios. • Impuesto a las Bebidas Alcohólicas, Analcohólicas y Similares. • Impuesto a los Tabacos. • Impuesto a los Combustibles. • Impuesto a los Actos Jurídicos (Timbres y Estampillas). • Impuesto al Comercio Exterior, entre otros.	IVA: Este impuesto consiste en el recargo del 19% al monto del precio final determinado por el vendedor de un bien o servicio. El impuesto actúa en cadena, trasladándose desde el vendedor al comprador, quien descuenta el impuesto pagado y acreditado en las facturas de sus compras (Crédito Fiscal) y agrega el impuesto recolectado en las ventas (Débito Fiscal). El consumidor del bien o servicio es quien soporta por último el impuesto que se ha arrastrado en la cadena desde el productor hasta el consumidor final.

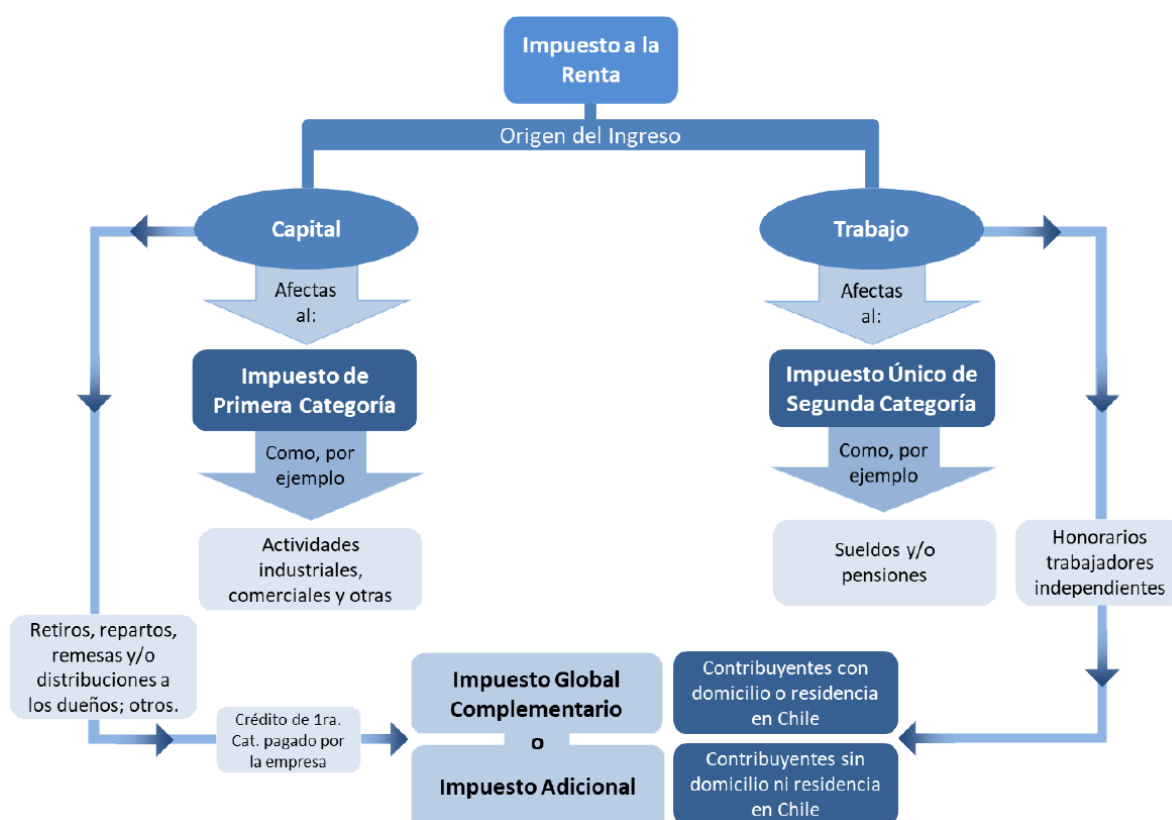
b) Impuesto Directo

Impuestos que se aplican directamente al titular de la renta o riquezas que los paga, de manera que se puede reconocer quién lo pagó y su monto. Dentro de los impuestos directos están aquellos contemplados en la Ley de la Renta, como los impuestos a las utilidades de las empresas o los impuestos personales:

Impuestos Directos	Son impuestos que se aplican directamente al titular de la renta o riquezas que los paga, de manera que se puede reconocer quién lo pagó y su monto. Dentro de los impuestos directos están aquellos contemplados en la Ley de la Renta, como los impuestos a las utilidades de las empresas o los impuestos personales: • Impuesto a la Renta de Primera Categoría • Impuesto Único de Segunda Categoría. • Impuesto Global Complementario • Impuesto Adicional.	Impuesto Global Complementario: Es un impuesto anual que afecta a las personas naturales que obtengan rentas o ingresos de distinta naturaleza, tales como honorarios, intereses por depósitos y ahorros, dividendos por la tenencia de acciones, retiros de utilidades de empresas, ingresos por arriendos, rentas presuntas originadas por la actividad de transporte y de la minería, entre otras.
--------------------	---	---

En particular, Impuesto a la Renta contenido en Decreto Ley N° 824⁶, de 1974, es el cuerpo normativo que establece los distintos impuestos sobre los ingresos o utilidades de las empresas y de las personas naturales en nuestro país.

Esta Ley es de gran importancia, debido a su impacto recaudatorio y a la cantidad de actores que participan en el proceso, ya sea como contribuyentes, como entidades gubernamentales o como terceros



Referencia fuente de la imagen⁷, cursos disponibles para la ciudadanía (Anexo 1)

⁶ Ley 824.

⁷ Sitio web SII Educa.

c) Otros Impuestos

En esta categoría se incluyen otros impuestos que no pueden clasificarse como un gasto o ingreso:

Otros Impuestos	En esta categoría, podemos señalar otros impuestos que en general escapan a la clasificación planteada desde el punto de vista del gasto y el ingreso. • Impuesto Territorial. • Impuesto a las Herencias, Asignaciones y Donaciones. • Impuestos Municipales. • Impuestos a los Casinos de Juegos.	Impuesto a Herencias, Asignaciones y Donaciones: Se aplica sobre el valor neto de las transmisiones de la propiedad a causa de la muerte de una persona o las transferencias por las donaciones hechas durante la vida del donante.
-----------------	--	--

En particular, el Impuesto a los Bienes Raíces (Impuesto Territorial) se determina sobre el avalúo de las propiedades y su recaudación es destinada en su totalidad a las municipalidades del país, constituyendo una de sus principales fuentes de ingreso y financiamiento para ellos.

El propietario u ocupante de la propiedad debe pagar este impuesto anual en cuatro cuotas, con vencimiento en los meses de abril, junio, septiembre y noviembre.

Los avalúos de las propiedades se determinan en los procesos de reavalúos, y se actualizan semestralmente con la variación del IPC del semestre anterior. Los avalúos se modifican cuando en las propiedades se efectúan cambios físicos.



El impuesto territorial se determina sobre el avalúo fiscal de los bienes raíces agrícolas y no agrícolas (terreno no edificado o terreno/suelo y construcciones) y su recaudación es destinada en su totalidad a las municipalidades del país, constituyendo una de las principales fuentes de ingreso y financiamiento de los gobiernos locales.



Aporta aproximadamente un 4% de los ingresos totales de la tributación gestionada por el SII, pero a nivel local representa alrededor de un 38% de los ingresos de los municipios.



Este no es un impuesto "declarado" por el contribuyente. El SII es el único facultado por ley para la emisión de giros a partir del catastro de BBRR

Referencia fuente de la imagen ⁸

⁸ Curso Impuesto territorial, actualizado 2023. Centro de Formación interna CFIT. Número 10 en bibliografía

A continuación, cuadro con el actual estado de aportes al Fondo Común Municipal:

Concepto	Aporte de las 4 comunas con más ingresos	Comunas restantes
Impuesto Territorial	65%	60%
Patentes Comerciales	55% Santiago	0%
	65% Providencia, Vitacura y Las Condes	
Permisos de Circulación	62%	
Transferencia de Vehículos (1,5% impuesto)	50%	
Recaudación multas JPL por infracciones a las normas de tránsito, detectadas por equipos de registro de infracciones (Ley N° 20.237)	70%	
Impuesto Territorial de inmuebles fiscales	100% Inmuebles afectos	
Aporte Fiscal Permanente	218.000 UTM	

Lista de las 8 comunas con mayor giro de contribuciones:

Comuna	Contrib Neta	% sobre ttl
Las Condes	20.730.730.513	13,7618%
Santiago	8.989.511.633	5,9676%
Providencia	8.365.177.485	5,5531%
Vitacura	7.650.555.652	5,0787%
Lo Barnechea	6.769.143.567	4,4936%
Viña del Mar	5.521.845.225	3,6656%
Ñuñoa	3.453.863.408	2,2928%
Concepción	3.285.495.037	2,1810%

Los bienes raíces están clasificados en series: Agrícola (1° Serie) y No Agrícola (2° Serie), esto con el objeto de poder aplicar la metodología de tasación y cálculo en forma distinta y así determinar su avalúo. • Bajo la serie No Agrícola o 2° serie, existe un subconjunto de predios con una distinción diferente que se denominan Sitios No Edificados (SNE). Independiente de la serie de un predio, todos son individualizados con un número, que se le denomina Rol de Avalúo. (Comuna, [manzana](#), [predio](#)).

El N° de Rol del Predio o Rol de avalúo es asignado con mucha anterioridad, incluso antes de que el predio haya sido construido. A esto se le llama PRE-ROL y actualmente es requisito para la escrituración.

2.1.2 Consideraciones en el desarrollo de Software

Toda documentación referencial de procesos, procedimientos y sistemas es compartida desde plataforma con acceso a los funcionarios que trabajan en la SDTI, los que además deben proveer de acceso o entregar la información necesaria cada vez que los trabajos serán ejecutados con personal externo y acuerdo de confidencialidad. O incluir en las bases de licitación en caso de que el desarrollo sea solicitado desde portal de compras públicas.

Con respecto al desarrollo de software, se utilizan plantillas para todas las etapas del proyecto, adaptadas según metodología empleada, sean éstas del tipo clásica (Tradicional Cascada y sus variantes) o metodología ágil.

Otro aspecto importante para considerar en el desarrollo de software es la existencia de un comité técnico compuesto por representantes de todas las áreas transversales. Este comité entrega recomendaciones de manera temprana al equipo de proyecto, idealmente en la etapa de Diseño. Si bien la definición de esta instancia es para recibir sugerencias y levantar riesgos, sus recomendaciones son revisadas en cumplimiento cada vez que se requiera una instalación en ambientes productivos.

En relación con la elección de la metodología que se utilizará durante la ejecución de un proyecto desarrollo de software, se consideran varios aspectos para tomar una decisión. Los utilizados principalmente son los siguientes:

- Completitud de lo deseado (especificación)
- Nivel de incertidumbre del entorno
- Tecnología disponible para utilizar
- Integraciones, requeridas
- Equipo de trabajo interno, externo, Licitación
- Tiempo de implementación

Las iniciativas que dan origen al desarrollo de un nuevo producto de software o a los cambios requeridos en alguna aplicación actualmente utilizada, no son elaboradas desde SDTI, sino que inicialmente las necesidades son identificadas desde las otras Subdirecciones, las que tienen directa y constante relación con las Oficinas Regionales.

Una vez que es aprobado porque cuenta con respaldo presupuestario, SDTI complementa la definición de negocio con los aspectos técnicos a considerar. Debido a esto, en ocasiones a significado generar expectativas hacia las direcciones regionales que luego deben ser “ajustadas” en el alcance por restricciones técnicas, de factibilidad o seguridad.

En cuanto a la puesta en producción, en SDTI sesiona de manera periódica (una vez a la semana) un “Comité de cambios”⁹ con participación de áreas transversales, en esta sesión se presentan las aplicaciones, proyectos o modificaciones que solicitan instalación en el ambiente productivo.

Se verifica previamente registro de observaciones en comité técnicos anteriores, aprobaciones previas de Seguridad, Arquitectura, Gobierno de Datos, Calidad y V°B° de Negocio en ambiente previo de certificación.

No habiendo observaciones que corregir, es posible programar el paso a producción por lo general en 1 o 2 semanas siguientes, no pudiendo programar previo a feriados, previo a fin de semana, previo a vencimiento de alguna cuota que haga suponer una demanda masiva de interacciones con el sitio, periodo de freezing¹⁰ u otra fecha que pueda significar un riesgo alto en perjudicar el funcionamiento o performance de las aplicaciones actualmente en uso.

Para iniciar la solicitud de instalación, se requiere acompañar de Jira¹¹ tipo REC todas las aprobaciones de comité, previas en Modelo de Datos si aplica y áreas transversales según la componente de instalación. Además de cumplir con la documentación mínima requerida.

⁹ Consejo de expertos en varias áreas del negocio y transversales, velan principalmente por la seguridad integral de productos y servicios del SII

¹⁰ Periodo que habitualmente comprende desde mediados de marzo a mediados de mayo, por operación Renta

¹¹ Jira es un Producto de Software utilizado para gestión de proyectos, seguimiento de errores e incidencias. REC es un Tipo de Jira aplicado para contener sub-tareas y dependencias para complementar la solicitud de instalación en los distintos ambientes

El siguiente checklist nombra documentos necesarios para el paso a Producción de los diferentes componentes desarrollados por la **SDTI**, indicando cuáles son exigidos según la naturaleza del componente. Utilizado para Proyectos desarrollados en la **SDTI**, que deben ser puestos en producción por la Oficina de Sistemas Productivos.

N°	DOCUMENTOS PARA INSTALACIÓN	Código Documento	TIPO DE COMPONENTE		
			JAVA	Aplicaciones ARSII CLOUD	PROCESOS ONLINE – BATCH – ETL-BATCH JAVA
1	Especificación WebServices ¹	EWS	✓		
2	Evaluación Impacto Instalación JBoss	EIJ	✓		
3	Requisitos de Instalación ARSII CLOUD	MRAC		✓	
4	Manual de Explotación Batch ²	MEB			✓
5	Pauta de Proceso ³	PDP			✓
6	Pauta de Monitoreo ⁴	PMO	✓	✓	
7	Plan de Actividades Programadas ⁵	PAP	✓	✓	✓

¹ Entregable cuando se deba inscribir en Datapower

² Para Solicitud de Programación de Procesos Batch

³ Uso exclusivo para procesos BBRR

⁴ Entregable cuando exista cualquier cambio a una Pauta de Monitoreo existente

⁵ Exigible en el proceso de Solicitar Actividad Programada con suspensión o coordinación de 2 o más áreas

Precisamente en este aspecto, la utilización de metodologías ágiles para el desarrollo no ha podido mostrar su potencial para liberar de manera temprana subproductos que, en suma, puedan a lo largo del proyecto cubrir un porcentaje aceptable de las necesidades del negocio.

Otro aspecto que ha significado un deterioro para la adhesión con las metodologías ágiles en SII es no contar con aprobaciones de nivel superior al iniciar el proyecto que acepten como producto exitoso un porcentaje menor al 100% de requerimientos incluidos. Aspecto que se ve mermado además con la lentitud en poner en producción el software certificado.

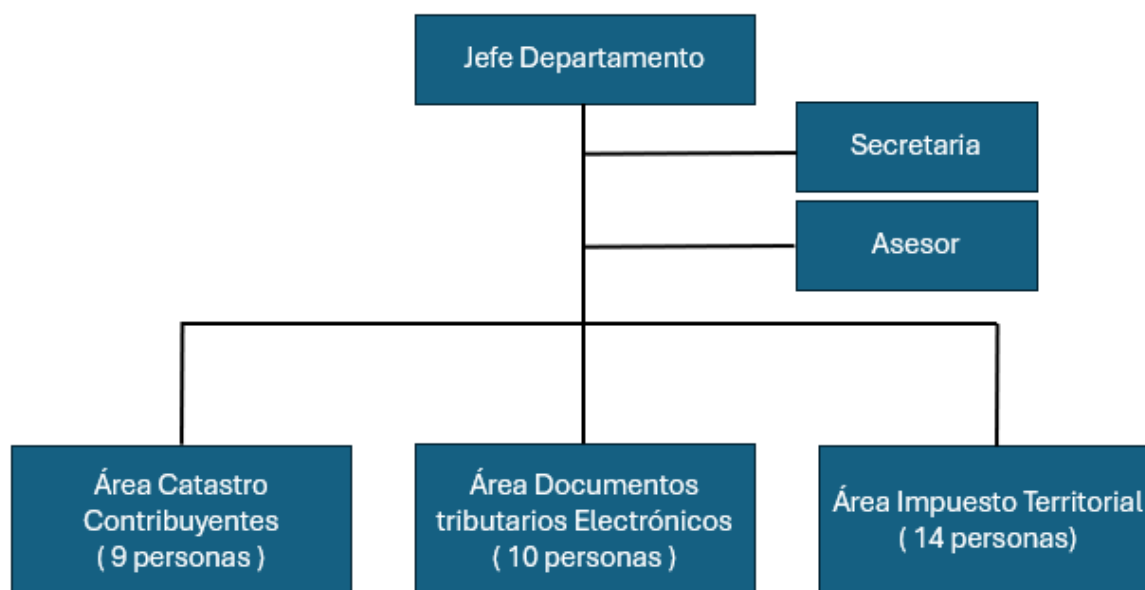
En la experiencia de SDTI, los Sprint duran en general 3 semanas, las 2 primeras semanas destinadas al desarrollo y la última para Certificar y realizar las correcciones. Cada 2 Sprint se programa un paso a producción.

Desde la teoría, es posible obtener un producto en producción cada 7 o 8 semanas (2 sprint de 3 semanas más 1 o 2 semanas luego del comité de cambios).

Esto desde la teoría porque las aprobaciones previas a comité también tienen un tiempo de respuesta no acorde con la metodología, por lo que es habitual tener demoras en obtener los V°B° desde Seguridad, Arquitectura, Gobierno de Datos y Calidad. Desplazando la puesta en producción en 2 semanas más de promedio.

2.2 Problema y propuesta de solución

Para el desarrollo de esta tesina, nos centramos en la experiencia del Departamento de Sistemas Avaluaciones y Asistencia al Contribuyente (en adelante DSAAC), su estructura actual es la siguiente:



Total → 36 personas

Para el Departamento de Avaluaciones y Asistencia al Contribuyente, ha sido difícil adoptar metodologías ágiles en sus proyectos desarrollo de software, obtener un producto de calidad y sin atrasos utilizando estas metodologías es una meta no cumplida, lo que ha significado prácticamente “abandonar” el intento, volviendo a utilizar las metodologías tradicionales sin objeción. Recuperar la confianza parece todo un reto.



¹² *Guide PMBOK describe el rol de la PMO en la gobernanza de proyectos*

Se intenta reducir la dispersión e inconsistencia en cómo abordar los proyectos, asegurando que los equipos no "reinventen la rueda" o usen enfoques no alineados con los objetivos o la cultura de la organización.

Para proyectos de software, esto podría significar recomendar o exigir el uso de metodologías ágiles (Scrum, Kanban) para proyectos con requisitos cambiantes o metodologías más predictivas (Cascada) para proyectos con requisitos estables y bien definidos.

Como referente en la aplicación de metodología ágiles para el sector público, el Laboratorio de Gobierno es la agencia del Estado dependiente del Ministerio de Hacienda, que desde el año 2015 se ocupa de co-crear soluciones a problemas públicos prioritarios, instalar capacidades para innovar en las y los funcionarios públicos y medir estas capacidades en las instituciones para así poder fortalecerlas.

Entre sus servicios, han sido promotores clave de la innovación y la adopción de metodologías ágiles en el Estado.

Algunas de las instituciones del sector público con buenos resultados según señalan en su experiencia son:

- Gobierno Digital¹³: Esta entidad impulsa la transformación digital del Estado y provee plataformas transversales (ClaveÚnica, interoperabilidad, etc.) que se benefician de la agilidad en su desarrollo y mantenimiento. Además, se promueve una cultura de adaptación y eficiencia que las metodologías ágiles facilitan.
- ChileCompra: La plataforma de compras públicas, Mercado Público, ha sido destacada por usuarios por su "agilidad" y transparencia, lo que sugiere una mejora continua y adaptación de sus procesos, características propias de enfoques ágiles. La "Compra Ágil" es una modalidad que busca simplificar y acelerar los procesos de adquisición.

¹³ Estrategia de gobierno Digital, se incluyen los ejes transformadores de gobierno digital en Anexo 2

- Tesorería General de la República (TGR): Ha sido reconocida por Gobierno Digital por su experiencia en la implementación de un "gobierno de datos", lo que implica un enfoque en la gestión de información y la toma de decisiones basada en datos, aspectos que se potencian con la agilidad en el desarrollo de sistemas.
- Corporación de Asistencia Judicial (CAJ): En noticias de 2021, la CAJ de la Región Metropolitana informó haber incorporado la metodología ágil "Scrum" para sus proyectos de desarrollo de software, buscando mejorar su labor en beneficio de los usuarios. Esto demuestra que la agilidad está permeando incluso en instituciones con roles más tradicionales.
- Bootcamps y Eventos GovTech¹⁴: La realización de eventos como el "Bootcamp GovTech LATAM" en Chile, que reúne a startups para mejorar la venta de soluciones tecnológicas al sector público, resalta el papel de las metodologías ágiles para impulsar la innovación en las ciudades y abordar desafíos. Estos espacios fomentan la cultura ágil y la experimentación.

Pero aún con algunos buenos resultados (incluso en el mismo SII), la adopción de la agilidad en el sector público chileno enfrenta algunos desafíos comunes:

- Cultura organizacional: El cambio de una cultura burocrática y jerárquica a una más colaborativa, flexible y orientada a la entrega de valor incremental.
- Regulaciones y normativas: La adaptación de marcos legales y administrativos a las prácticas ágiles.
- Capacitación: La necesidad de formar a un gran número de funcionarios en los principios y prácticas ágiles.
- Medición de resultados: Establecer métricas claras para evaluar el éxito de las implementaciones ágiles en el contexto público.

¹⁴ Eventos Govtech

Se buscó en el presente estudio, aplicar agilidad sólo en alguna actividad específica como plan piloto en un proyecto de desarrollo en curso, de manera de poder comparar resultados e identificar algunas métricas que pudieran realizarse en otros proyectos. La incorporación de documentación temprana con visibilidad para los Stakeholders, fue otro de los aspectos que se incluyeron para mejorar la estimación de actividades faltantes, comprometer entregas formales de manera incremental y continua, así como también, mejorar la comunicación al interior de DSAAC.

Se busco que, al implementar metodología ágil en tareas específicas, registrando las evidencias se pudieran simplificar algunos procedimientos que son engorrosos o no necesarios, permitiendo generar la confianza en la SDTI para incorporar la metodología en su cartera de proyectos.

Los resultados pueden ser de interés para otras entidades del estado que hayan manifestado problemas similares al intentar adoptar alguna metodología ágil en el desarrollo de sus proyectos, sin tener el éxito esperado.

A continuación, un marco teórico y estado del arte en contexto de DSAAC, luego la propuesta de solución que se implementó para comprobar la hipótesis planteada.

Si bien existen varias metodologías ágiles, es importante señalar que DSAAC decidió trabajar con Scrum.

2.3. Estado del arte

En SII existe una demanda constante en mantener aplicaciones de alta disponibilidad con tecnología apropiada, que puedan ser dinámicas para implementar los cambios o nuevas interpretaciones de la ley solicitadas para incorporar en DSAAC y en SII en general.

La cartera de proyectos activos en el SII durante el año bordea la centena, en la siguiente imagen un total de 92 proyectos con estado Vigente, y en proporción 52 Iniciados y 48 Terminados.



El desarrollo de software no tiene grandes dificultades una vez definido, aprobado y habilitado el ambiente de trabajo. Las dificultades se manifiestan cuando se requieren las aprobaciones de las áreas de Negocio al momento de Certificar el producto, creando una lista de observaciones extensa para corregir y otras para refinar el requerimiento. Esto conlleva a los atrasos y desconfianza en la calidad del producto entregado.

Adicionalmente, cuando se requieren las aprobaciones de áreas transversales que no tienen la misma prioridad en la solicitud pueden ocasionar un retraso adicional que finalmente terminan por dejar un producto disponible en producción, pero con la “heridas de guerra” en las relaciones humanas del equipo y atrasos en la planificación original.

La teoría Scrum se basa en el empirismo y el pensamiento Lean. El empirismo afirma que el conocimiento proviene de la experiencia y la toma de decisiones basadas en lo que se observa. El pensamiento Lean reduce los desperdicios y se centra en lo esencial¹⁵. Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la previsibilidad y controlar el riesgo¹⁶. Scrum involucra a grupos de personas que colectivamente tienen todas las habilidades y experiencia para hacer el trabajo y compartir o adquirir tales habilidades según sea necesario. Scrum combina cuatro eventos formales para la inspección y adaptación dentro de un evento contenedor, el Sprint. Estos eventos funcionan porque implementan los pilares empíricos de Scrum: transparencia, inspección y adaptación.

- i. **Transparencia:** El proceso y el trabajo emergentes deben ser visibles para aquellos que realizan el trabajo, así como para los que reciben el trabajo. Con Scrum, las decisiones importantes se basan en el estado percibido de sus tres artefactos formales. Los artefactos que tienen poca transparencia pueden conducir a decisiones que disminuyen el valor y aumentan el riesgo.

La transparencia permite la inspección. La inspección sin transparencia genera engaños y desperdicios.

- ii. **Inspección:** Los artefactos de Scrum y el progreso hacia objetivos acordados deben ser inspeccionados con frecuencia y diligentemente para detectar varianzas o problemas potencialmente indeseables. Para ayudar con la inspección, Scrum proporciona cadencia en forma de sus cinco eventos.

La inspección permite la adaptación. La inspección sin adaptación se considera inútil. Los eventos de Scrum están diseñados para provocar cambios.

- iii. **Adaptación:** Si algún aspecto de un proceso se desvía fuera de los límites aceptables o si el producto resultante es inaceptable, el proceso que se está aplicando o los materiales que se producen deben ajustarse. El ajuste debe realizarse lo antes posible para minimizar la desviación adicional. La adaptación se vuelve más difícil cuando las personas involucradas no están empoderadas o no poseen capacidad para autogestionarse. Se espera que un equipo de Scrum se adapte en el momento en que aprenda algo nuevo por medio de la inspección.

¹⁵ *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*

¹⁶ *The Scrum Guide*.

Es posible abordar de manera efectiva las particularidades de la gestión de proyectos en el contexto gubernamental desde una metodología ágil, esto puede simplificar los procedimientos burocráticos que demoran la toma de decisiones y la ejecución de proyectos. Con pequeñas entregas de forma iterativa y frecuente, los resultados parciales se revisan y se ajustan a medida que el proyecto sigue en ejecución.

El equipo de proyecto puede demostrar el cumplimiento de las tareas comprometidas a todos los stakeholders, pues se promueve la transparencia y la visibilidad de todo el proceso. Es posible incorporar tableros de control en tiempo real para visibilizar de manera comunitaria el progreso e identificar los obstáculos de forma clara y temprana para tomar decisiones a tiempo. Aplicando estas prácticas, es posible reducir algunos procesos burocráticos para obtener mayor eficiencia.

La metodología Scrum ha sido aplicada en diferentes empresas públicas y privadas. Algunos señalados como exitosos, casos de aplicaciones como en Spotify, Apple, Google y Amazon a nivel mundial. En nuestro país casos de exitosos en distintos rubros, como en banco de Chile, Abastible y Automotores Gildemeister, entre otras empresas. Para la experiencia en el sector público, fue mencionado anteriormente con algunos ejemplos ilustrados por el Laboratorio de Gobierno.

En el Laboratorio de Gobierno, señalan que buscar resolver desafíos públicos a través de la colaboración, experimentación y la creatividad, permite poner las necesidades de las personas en el centro. En sitio web del Laboratorio señalan que, el enfoque Ágil permite flexibilizar y adaptar las fases de desarrollo de un proyecto para que se mitiguen los riesgos. Su metodología considera ciclos de retroalimentación con un ritmo sostenido de trabajo colaborativo, a cargo de un equipo interdisciplinario.

El impacto positivo que han logrado se debe a las metodologías de trabajo que implementan combinan los enfoques de innovación desde el diseño junto con las mejores prácticas de la gestión ágil, no se comprometen con una sola, sino que utilizan lo que mejor funciona de cada una de estas para sus equipos de trabajo. Se dividen en equipos de trabajo pequeños (no más de 10 personas), utilizan tableros visuales, fichas por cada proyecto, asignación de tareas por sprints, realizan planificación de tareas pequeñas y medibles y por, sobre todo realizan trabajos en conjunto con el cliente acompañándolos

durante todo el proceso. Con estos cambios han logrado un beneficio tanto interno como externo.

En particular, si bien existen otras unidades gubernamentales que han intentado seguir una metodología ágil con Scrum u otras conocidas (Kanban¹⁷) pero no se obtienen los resultados esperados, siguen manteniendo extensas tareas, no hay entregas iterativas, ni incrementales o están en una etapa introductoria de metodologías ágiles, considerando agilidad como las reuniones diarias o reuniones al generar un hito de entrega

En filosofía ágil se valora la adaptabilidad, colaboración y mejora constante a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Aunque es importante entender que Scrum no define un "ciclo de vida de proyecto" en el sentido tradicional¹⁸ (como un modelo en cascada con fases secuenciales y bien delimitadas).

En su lugar, Scrum es un marco de trabajo iterativo e incremental que se enfoca en la entrega continua de valor en ciclos cortos llamados Sprints. La idea es que cada Sprint es como un "mini-proyecto" que produce un "Incremento" del software o producto funcional.

En el área gubernamental, se pueden aplicar estos mismos principios o similares para lograr una entrega más eficiente y efectiva de servicios y soluciones tanto a los stakeholders internos como a los ciudadanos.

El equipo de Scrum se compromete a lograr sus objetivos y apoyarse mutuamente. Su enfoque principal es el trabajo del Sprint para hacer el mejor progreso posible hacia estos objetivos. El equipo de Scrum y sus partes interesadas están abiertos sobre el trabajo y los desafíos. Los miembros del equipo de Scrum se respetan mutuamente para ser personas capaces e independientes, y son respetados como tales por las personas con las que trabajan.

Los miembros del equipo de Scrum tienen el valor de hacer lo correcto y de trabajar en problemas complejos. Estos valores dan dirección al equipo de Scrum con respecto a su

¹⁷ Método visual de gestión de proyectos que ayuda a los equipos a visualizar su flujo de trabajo, identificar cuellos de botella y mejorar la eficiencia.

¹⁸ Ciclo de vida en un proyecto en el sentido tradicional.

trabajo, acciones y comportamiento. Las decisiones que se toman, las medidas tomadas y la forma en que se utiliza Scrum deben reforzar estos valores, no disminuirlos.

Los miembros del equipo de Scrum aprenden y exploran los valores mientras trabajan con los eventos y artefactos de Scrum. Cuando estos valores son asimilados por el equipo de Scrum y las personas con las que trabajan, los pilares empíricos de Scrum de transparencia, inspección y adaptación cobran vida construyendo confianza.

Como referente, Desde el servicio Ágil del Laboratorio de Gobierno postulan su metodología a través de la colaboración, experimentación y la creatividad, lo que permite flexibilizar y adaptar las fases de desarrollo de un proyecto para que se mitiguen los riesgos.



Su metodología considera ciclos de retroalimentación con un ritmo sostenido de trabajo colaborativo, a cargo de un equipo interdisciplinario.

Consultoría

Su objetivo es acompañar a instituciones públicas en la co-creación, experimentación e implementación de soluciones innovadoras.

3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

El objetivo principal propuesto fue identificar mejoras en la implementación de metodologías ágiles en SDAAC del SII. Para esto, se aplicó sólo en algunas tareas específicas en un proyecto actualmente en curso, con la idea de generar pequeños logros constantes, que mejoren la eficiencia, la calidad, la transparencia, visibilidad y satisfacción de los involucrados.

El proyecto de desarrollo que estaba en ejecución fue licitado en portal de compras públicas señalando metodología tradicional. Un proyecto de larga duración definido en 3 fases. La primera de ellas con un producto en ambiente productivo, eso sí, con atraso para esa puesta en producción del 50% según lo planificado inicialmente, con un 15% de las funcionalidades declaradas no aprobadas, es decir, a la espera de una nueva versión. Además de un registro de 12 incidencias abiertas como garantía.

Principal motivo del atraso en esta primera fase se vio reflejado en la Certificación del producto. Inicialmente estaban definidos 3 ciclos de Certificación, los que terminaron duplicando el número a 6 ciclos de Certificación.

Además de generar un número no despreciable de incidencias por cada ciclo:

FASE 1	Nuevas Incidencias	Reabiertos
Ciclo 1	174	
Ciclo 2	90	25
Ciclo 3	113	12
Ciclo 4	72	8
Ciclo 5	21	5
Ciclo 6	15	0
Ciclo Final	0	

La primera fase del proyecto se trabajó con la toma de requerimientos, diseño de prototipo funcional y traspaso al equipo de desarrollo. En algunas ocasiones se programaron reuniones aclaratorias de algunos requerimientos de mayor complejidad en el entendimiento.

Una vez aprobada la maqueta, y la documentación para cada caso de uso, el proveedor procedió con el desarrollo en ambiente local, el que pudo ser unido en ambiente de Estabilización sólo cuando se contaba con más del 70% de lo construido. Se mostraron las principales funcionalidades en reunión con los involucrados, quienes tuvieron tantas observaciones como opciones creadas para el sistema.

Luego de iterar en el ambiente de Estabilización con las “mejoras” aplicadas, se promovió la versión a un ambiente de certificación donde se inició un ciclo de pruebas con usuarios de negocio Avaluaciones.

Se generaron 174 incidentes durante los 15 días de certificación, declarando incluso que algunas funcionalidades no fueron posible revisar por falta o mala calidad de datos en el ambiente.

De todo este proceso, sólo se registraban actas de reunión de los primeros requerimientos y las actualizaciones o aclaratorias quedaban en un correo sin formato. No existía un registro de una planificación con fechas de entregas por tareas a desarrollar para cumplir los requerimientos, sólo una Gantt con actividades genéricas. No existía claridad en los criterios de aceptación, ni formalidad para cerrar las definiciones y pequeños cambios que el área usuaria declaraba como “refinamiento” en vez de Control de Cambios. La aplicación se entregaba una vez finalizada, pero con los “cambios” declarados no se cumplió con las fechas definidas, por tanto, existía una incertidumbre en la fecha real de entrega al área de negocio encargada de las pruebas. Esto impactó enormemente en la visibilidad, credibilidad y reputación del Software construido desde la SDAAC. Incluso se dudó en continuar con el desarrollo para las siguientes fases.

El problema en la SDAAC radicaba en procesos, procedimientos y una gestión no eficiente, la falta de transparencia en la gestión de proyectos. La carencia de registros y seguimiento adecuado de actividades, planificación y fechas de entregas, requerimientos y la ausencia de una estructura ágil con entregas iterativas impactó negativamente la visibilidad, credibilidad y satisfacción de los stakeholders, los ciclos siguientes de Certificación sólo confirmaron el descontrol con cifras en las Incidencias creadas que fueron en aumento.

La solución propuesta para abordar el problema planteado se centró en la incorporación de metodología ágil en la fase 2 del proyecto. Para no afectar la planificación y relación contractual con el proveedor se conservó la metodología de desarrollo tradicional, tal como había sido la licitación para este desarrollo.

Se identificó uno de los problemas que afectaron mayormente con el atraso y mala calidad del producto entregado en la primera fase, se aplicaron los principios de agilidad:

1. Mejora continua, para optimizar los procesos y prácticas existentes
2. Eliminación de desperdicios para optimizar y mejorar los flujos de trabajo y simplificar tareas, identificando actividades que no añaden valor a cada entrega
3. Ciclo PDCA¹⁹, es un ciclo iterativo que permite planificar mejoras, implementarlas, evaluar resultados, y hacer ajustes según sea necesario
4. Recopilación y análisis de datos, lo cual permitirá tomar mejores decisiones, evaluando los progresos obtenidos durante el ciclo de vida del proyecto con la implementación de la nueva metodología ágil
5. Mejoras incrementales, pequeñas y constantes tareas que se ajusten a los procesos existentes para no generar saturación e incomodidad a los nuevos cambios y que sean más fáciles de asimilar evitando una resistencia a un cambio grande.

Para cumplir con la propuesta de solución, se establecieron:

1. Reuniones diarias (de planificación, seguimiento y de retrospectiva), dando pequeñas tareas que ayuden con el cambio cultural, creando nuevos hábitos de trabajo.
2. Se habilitó área digital colaborativa para el registro, seguimiento y aprobación de cada actividad declarada en el alcance.
3. Se asignaron responsables por grupo de Requerimientos dependiendo “expertises” de cada integrante del equipo. Tanto del área de Negocio como del Proveedor.
4. Con las reuniones constantes, tanto de seguimiento como retrospectivas, es posible identificar oportunidades de mejora en cada iteración, lo que se espera que ayude con la detección y eliminación de actividades innecesarias, la identificación constante de posibles riesgos, y así se podrán implementar medidas preventivas para anticipar problemas y mitigar su impacto en los proyectos.

¹⁹ Ciclo de Deming PDCA

Proyecto asignado en ejecución para incluir esta modalidad fue Vista Integrada de Contribuyentes de Avaluaciones, en adelante VICA, este proyecto tenía la particularidad de contar con varios aspectos donde mejorar. Para observar si los cambios mencionados con anterioridad daban un buen resultado se aplicaron los pilares empíricos de Scrum: transparencia, inspección y adaptación.

3.1. Hipótesis de la tesina

La hipótesis planteada fue que si al implementar los principios de metodología ágiles, donde se utiliza desarrollo tradicional en el ámbito gubernamental, específicamente en el departamento estudiado de tecnologías de la información, se lograría una mejora significativa en los tiempos de entrega de los proyectos, en la gestión de estos, la calidad, y generar una documentación más precisa y estructurada, y en última instancia, estas mejoras continuas no sólo contribuirán a la satisfacción de los stakeholders, sino que también impactarán positivamente en la confianza departamental, fomentando una cultura de mejora continua que refuerce la adopción y visibilidad en las actividades desarrolladas para próximos desafíos tecnológicos.

A continuación, se presentan las variables independientes y dependientes que se usaron para obtener parámetros de medición para comprobar la hipótesis planteada.

Variables independientes: Implementación de principios, uso de metodologías ágiles (Scrum), planificación participativa y actas de reuniones de retrospectiva en cada término de sprint, utilización de reportes para la gestión de proyectos, e identificación de métricas clave junto a tableros de control.

Variables dependientes: Tiempo de entrega de las fases del proyecto, calidad de la gestión en tareas definida específica y calidad del producto en, cantidad de incidencias creadas por Ciclo, calidad de la documentación generada, y reputación departamental para incluir como lecciones aprendidas.

El objetivo general y objetivos específicos que fueron definidos para desarrollar la hipótesis fueron:

3.2. Objetivo General

- Identificar si al utilizar metodología ágil en pequeñas tareas durante el ciclo de vida de un proyecto, permite mejorar los resultados y proyectar incrementos en la Calidad de los proyectos a mediano y largo plazo.

3.3. Objetivos Específicos

- Utilizar herramientas de gestión de proyectos ágiles para el seguimiento de tareas y el progreso del equipo.
- Analizar las métricas obtenidas como resultado de las pruebas en certificación y lecciones aprendidas, para identificar áreas de mejora en el proceso de desarrollo.
- Evaluar la calidad del proyecto y la satisfacción del cliente después de implementar las metodologías ágiles.

3.4. Estrategia de trabajo

La estrategia de trabajo que se consideró en identificar que tareas podrían ser acompañadas con metodología ágil que pudieran tener un impacto en el proyecto en curso, se inicia con una planificación del piloto incorporando al equipo de trabajo directo, la jefatura departamental, contraparte técnica y desarrolladores en la definición de los objetivos, prioridades y criterios de aceptación, la elaboración del backlog con tareas pequeñas junto a su estimación de tiempo. Se definen los alcances, la, estimación de tiempos y priorización de tareas para ir realizando. Se establecen reuniones periódicas, diarias, refinamiento y de sprint review. Se aplicaron principios de agilidad para identificar oportunidades de mejora en plazos, identificando que tareas priorizar de mayor impacto y ruta crítica. Se mantiene visibilidad en informes para stakeholders. Con esa información, es posible definir criterios de aceptación realistas para cada tarea.

En la revisión del proyecto, en las reuniones de sprint review, se recopiló la retroalimentación constante de los stakeholders, alineándose con el principio de mejora continua, así el equipo aplicó esta filosofía para ajustar y refinar el enfoque de las tareas faltantes.

La retrospectiva, se utilizó para generar valor en los entregables del producto, al identificar posibles mejoras y anticipar riesgos en la siguiente iteración. Estas acciones, permitieron incluir cambios en las prácticas de gestión de proyectos, en las actividades diarias y en la percepción del avance que se fue traduciendo en entregables utilizables.

Como en cualquier nueva tarea, la resistencia al cambio es lógicamente la más compleja de sobrellevar, no sólo por la mala experiencia anterior utilizando metodologías ágiles, sino que además por considerar que un proyecto de índole gubernamental, aunque contenga una cuota de incertidumbre, está regida por ley por lo que no es posible tener un entregable parcial.

Para contrarrestar la mirada negacionista de la metodología, se prepararon informes de avance y reuniones explicativas para dar mayor visibilidad del avance y la metodología. Se utilizaron herramientas ya conocidas por el equipo de trabajo y los stakeholders para disminuir cualquier otro obstáculo relacionado con las herramientas a utilizar, se

incorporaron muestras para la gestión de tareas utilizando Jira, GIT, backlog, actas de planificación, seguimiento y retrospectivas.

La formación del equipo de trabajo incluyó a personal de los departamentos técnicos y de Negocio, se fue fomentando un ambiente donde fuera posible comentar los errores y escuchar todas las ideas, se generó un entorno colaborativo para ver los problemas como verdaderas oportunidades de aprendizaje y mejora, mostrando resultados tangibles y mejoras desde las etapas iniciales de las tareas. Los resultados permitieron entregar más confianza en la nueva metodología de trabajo, logrando incorporar de a poco los nuevos hábitos de trabajo.

Una de las actividades que el equipo de trabajo llevo a cabo al incorporarla en el backlog fue la documentación, utilizando herramientas colaborativas ya conocidas por el equipo (Teams), esto fue fundamental para programar la entrega de la fase al equipo de Operaciones y Mantenimiento quien toma la “posta” para dar continuidad operacional al producto de software generado.

3.5. Planificación del trabajo del Proyecto

Para cumplir con el propósito, se establecieron como tareas:

- Registrar la reducción de los tiempos de entrega de proyectos incorporando la metodología ágil en algunas de las tareas críticas. Las tareas de este objetivo consistieron en definir métricas para medir los tiempos de entrega de proyectos antes y después de implementar el cambio propuesto, registrar y analizar los datos de tiempo históricos para comparar con los nuevos tiempos y evaluar su impacto.
- Evaluar la calidad del proyecto y la satisfacción del cliente. Para este objetivo las tareas consistirán en definir criterios de calidad del proyecto y de satisfacción del cliente, antes y después de la implementación de las metodologías para comparar los resultados obtenidos y así evaluar mejoras en la calidad del proyecto y la satisfacción del cliente.

3.5.1 Metodología de trabajo

Los métodos e instrumentos que fueron definidos para ser aplicados fueron los siguientes:

- Utilizar los procesos con las metodologías ágiles. El método será un estudio comparativo, analizando el antes y después de la implementación en un proyecto piloto. Se considerarán métricas como el tiempo de ciclo, cantidad de entregas y tasa de errores por entrega versus un antes y después. Se utilizará una herramienta de gestión de proyectos “Jira”, que permitirá llevar el registro de actividades.
- Analizar la reducción de los tiempos de entrega de proyectos incorporando la metodología ágil en algunas de las tareas críticas. Se usará el método de planificación a través de diagrama de carta Gantt y planificación de Sprints para visualizar y registrar los tiempos reales versus los planificados de cada tarea. Este método nos ayudará a identificar los puntos críticos de restricción, retrasos y áreas de mejora en los tiempos de entrega. Como instrumento se utilizarán las metodologías ágiles, principios, Microsoft Project Empresarial y Jira como software de gestión de proyectos.
- Evaluar la calidad del proyecto y la satisfacción del cliente. El método para utilizar será la recolección de datos de satisfacción de los clientes, conformidad del producto y la calidad del trabajo mediante encuestas, checklist y entrevistas para evaluar posibles mejoras siendo estas últimas los instrumentos a utilizar. (Los datos de satisfacción serán antes y después de la implementación de metodologías ágiles).

3.5.2 Plan de Trabajo

Para llevar a cabo el plan de trabajo, considerando el tiempo de las tareas críticas seleccionadas para el piloto en la planificación general del proyecto, se definieron ocho etapas (Sprints) de trabajo, las que llevan asociadas actividades y plazos, que fueron estimadas en semanas para la ejecución del proyecto piloto. Los sprints de trabajo para poder implementar metodologías ágiles en el departamento estudiado son los siguientes:

1. Sprint 1: Planificación y Estudio Situación Actual. Actividades: revisión de información de proyectos relacionados, recopilación de antecedentes adicionales de Negocio, Revisión funcionalidad de aplicaciones utilizadas actualmente, definición de objetivos y alcance de la tarea o sub-proyecto. Tiempo de ejecución: 3 semanas.
2. Sprint 2: Diseño y estrategia de implementación. Actividades: diseño de la metodología y estrategia de implementación. Tiempo de ejecución: 3 semanas.
3. Sprint 3: Iteración Plan de Pruebas. Actividades: Identificación Escenarios para cada Caso de uso incluido en la especificación del proyecto, liberación por tópicos o fases que puedan liberar un entregable. Tiempo de ejecución: 3 semanas.
4. Sprint 4: Aplicación de mejoras para continuar Iteración al Plan de Pruebas. Se aplican las observaciones de Retrospectiva y se vuelve a iterar para completar o modificar plan de pruebas, se incorpora manejo de prototipo. Tiempo de ejecución: 3 semanas.
5. Sprint 5: Identificación de la data. Actividades: seleccionar escenarios y búsqueda de datos y combinación para cumplir con plan propuesto. Tiempo de ejecución: 3 semanas.
6. Sprint 6: Merge Plan y Data encontrada. Actividades: Implementar cruce de datos y flujos alternativos de los casos de uso para completar plan de pruebas. Tiempo de ejecución: 3 semanas.

7. Sprint 7: Aplicación Plan de Pruebas. Ejecución plan de pruebas coincidente con proceso de Certificación de Negocio. Tiempo de ejecución: 3 semanas
8. Sprint 8: Documentación y presentación. Actividades: elaboración de documentación con los resultados obtenidos, lo cual incluirá el análisis de los datos obtenidos, conclusiones y recomendaciones del proceso piloto. Tiempo de ejecución: 3 semanas.

3.5.3. Recursos requeridos y compromisos

Los recursos necesarios para el desarrollo de esta tesina fueron los siguientes:

- Revisión de literatura de principios para metodologías ágiles (Scrum), su aplicación en el sector gubernamental chileno y entidades que trabajan con metodologías ágiles.
- Documentación existente y datos sobre los tiempos de entrega, calidad en la gestión, y la satisfacción del cliente.
- Herramientas de gestión de proyectos: Jira, planillas de backlog, MS Project.
- Herramientas para medición y análisis, Jira y carta Gantt con sprint como entregables en fechas, un backlog determinando requerimientos, fechas de solicitud, fechas de entrega, estados de avance, y se utilizará un formulario a modo de encuesta para validar la satisfacción del cliente.
- Computadores para el equipo de trabajo.
- Microsoft Teams como herramienta de canal de comunicación.
- Talleres sobre metodología ágiles (Scrum), Git, creación de backlog, actas de reunión, Microsoft Project, Jira.
- Apoyo de parte de la jefatura de la unidad para implementar y ser parte del cambio
- Colaboración, compromiso y disposición de parte de la jefatura y del equipo para la implementación de nuevas prácticas y procesos.
- Colaboración por parte del cliente para completar las encuestas asociadas a calidad de software y satisfacción del proceso.

4. RESULTADOS EN PROYECTO EN MARCHA

Generar capacitaciones de nuevas tecnologías y metodologías para formar un nuevo equipo ágil es especialmente relevante para los proyectos del ámbito de tecnologías de la información, la evolución tecnológica y las demandas de los stakeholders cambian rápidamente, sobre todo cuando no tienen claro desde un inicio lo que se espera como resultado final de un producto, dando lugar a un entorno de incertidumbre donde se garantiza que con las metodologías ágiles los equipos estarán aptos para adaptarse y aportar ideas generando mejoras a los productos para obtener algo más realista y adecuado a las necesidades de los stakeholders.

4.1 Resultados de la metodología ágil en la gestión del proyecto piloto

Al seleccionar un proyecto piloto y comenzar a aplicar la metodología, se vio un cambio positivo, significativo y de forma gradual. Se realizaron reuniones de planificación, seguimiento y cierre de etapas, donde cada reunión fue acompañada de la documentación necesaria para realizar el monitoreo y seguimiento del progreso, se generó una interacción más fluida con la contraparte del proyecto dando soluciones en corto tiempo en comparación a instancias anteriores sin el uso de la metodología ágil.

En el primer sprint del proyecto piloto, el equipo se enfrentó a una carencia de documentación y esto generó un atraso dentro de la primera planificación, al no tener un conocimiento general del proceso lo que generó varios errores a solucionar para tener una planificación común.

De este sprint, se logró comenzar a establecer un orden de trabajo y se mejoró la capacidad del equipo para colaborar y adaptarse a cambios urgentes. Se incluyó una estructura más ordenada de trabajo que ayudó a la priorización y gestión de las tareas. Al ser el primer sprint, parte del equipo de trabajo presentó cierta resistencia a la implementación de los nuevos cambios, los cuales se tuvieron que ir trabajando con mayor detalle y seguimiento, esto se conversó durante la reunión de retrospectiva de este sprint.

En el segundo sprint, una menor parte del equipo continuó presentando cierta resistencia a las nuevas estructuras de trabajo y la falta de documentación siguió afectando los procesos de análisis y desarrollo de los nuevos requerimientos. La comunicación y coordinación del equipo de forma interna y con la contraparte fue crucial para identificar y aclarar posibles errores y profundización de cada uno de los aspectos que se deseaban incluir en el plan de pruebas. Se hicieron ajustes dentro de la metodología para mejorar la gestión y estimación de tiempos para asegurar que no se presenten atrasos en las entregas. A pesar de los contratiempos el flujo de trabajo empezó a seguir un orden más estructurado lo que incrementó la efectividad del equipo.

En el tercer sprint, se vieron cambios favorables dentro del equipo, la aceptación de las metodologías Scrum, más las herramientas como Jira, backlog y reuniones diarias se encontraban más normalizadas y se consideraban como parte del trabajo diario, la organización del equipo y colaboración comenzaron a visualizarse respetando los tiempos de las actividades. Existía más participación y propuesta de mejoras frente a los errores y complicaciones que iban surgiendo durante el proceso y en las reuniones diarias. Se comenzó a documentar código como iniciativa propia de los desarrolladores. También se comenzó a considerar tiempos externos y holguras en las tareas para evitar tener tiempos en la planificación tan ajustados. El tener un producto tangible al final del sprint ayudó a recuperar la confianza.

Los siguientes sprint, fueron conformando la calidad del trabajo, la comunicación constante y la entrega de sub-productos de manera incremental, logró mejorar la documentación, se permitió afinar la estimación de las próximas tareas y comprender el potencial de aporte de cada integrante del equipo. Los logros incluyen la optimización de los procesos involucrados y la mejora de la visibilidad hacia futuro de los posibles cambios y funcionalidades que pudieran no estar cubiertas en el plan de pruebas. La adaptabilidad a diversos imprevistos y cómo solucionarlos fueron también puntos importantes para lograr obtener una entrega exitosa destacando los resultados positivos obtenidos en cuanto a calidad, transparencia y eficiencia reflejado en la reducción drástica de incidentes en la etapa de Certificación.

4.2 Resultados y retrospectivas

Cada reunión de retrospectiva realizada al finalizar sprint, permitió analizar las mejoras a implementar tanto para dar solución a los distintos problemas que surgían a medida que se avanzaba en el proyecto piloto y a problemas que podía tener el equipo en cuanto a la organización, nuevamente la colaboración y participación de todo el equipo daba una visión distinta para cada caso.

La primera retrospectiva fue la más desafiante, la interacción con las preguntas base, el desarrollo de ideas y su participación, lo que generó un ambiente algo incómodo, aún estaba el temor de no saber qué responder o equivocarse, por lo mismo para facilitar el proceso se acompañaron las preguntas base con “qué debemos dejar de hacer para conseguir el resultado de x requerimiento”, y “qué seguimos haciendo para conseguir el resultado de x requerimiento”, con esto, se buscó fomentar la cultura de apertura y respeto donde las ideas fueran valoradas, aunque fueran pequeños aportes, así las retrospectivas se volvieron más variadas en cuanto a solución de propuestas generando un enfoque en las personas. En las retrospectivas se analizó si existían tareas o procesos que no generarán valor, se revisaron tareas del backlog. Con estos cambios la siguiente retrospectiva tuvo mejor aceptación y participación con ideas a implementar para conseguir el éxito de los siguientes sprint. Durante las retrospectivas se buscó siempre la identificación de mejoras, no sólo en los resultados del trabajo, sino que también en los procesos y en la dinámica del equipo. Esto se fue generando a medida que se avanzaba en el proyecto piloto. Durante las retrospectivas siguientes se abordó la resistencia al cambio que se presentó durante los dos primeros ciclos de trabajo, junto a conversaciones, recordatorio de conceptos, apoyo y la definición o ajustes de cambios pequeños, tareas específicas a realizar. Uno de los puntos más importantes a considerar fue que un error era una oportunidad de mejora en vez de un fracaso.

4.3 Resultados y beneficios identificados

MEJORAR LA CALIDAD → Menos Incidencias y observaciones de Jira técnico

Conformar el equipo de trabajo multidisciplinario ayudo en adelantar y validar constantemente las Historias de Usuario HU definidas previamente por el área de Negocio. Para cuando se instalo la versión en el ambiente de Certificación, tanto el equipo de Negocio habilitado para iniciar las pruebas como el equipo de desarrolladores y agentes de calidad sabían exactamente que probar y en qué condiciones, trabajar con prototipos para validar la funcionalidad y afinar los requerimientos descritos en la HU permitieron bajar considerablemente el número de incidentes en cada ciclo de pruebas.

FASE 2	Nuevas Incidencias	Reabiertos
Ciclo 1	57	
Ciclo 2	30	8
Ciclo 3	12	5
Ciclo Final	0	

A diferencia de la fase anterior, el hecho de no tener que atender un número considerable de incidentes nuevos y reabiertos en cada ciclo, permitió generar un mejor clima al equipo de desarrolladores, quienes se vieron en la tarea de adelantar cualquier deuda técnica que pudiera atrasar la puesta en producción.

La fase 2 fue instalada en producción inmediatamente terminado periodo de freezing, sin deudas técnicas y con un plan de pruebas ejecutado al 100%.

Fue el mismo usuario quien solicito seguir trabajando con la metodología en las próximas fases, no sólo para las actividades del plan de pruebas y generación de datos de Certificación. Sino que también para refinamiento de las HU que tuviesen como producto inicial un prototipo medianamente funcional.

La siguiente tabla fue producto de la evaluación terminada la primera fase del proyecto, con evaluación promedio del equipo de Negocio y los stakeholders en una nota 4.0

Misma encuesta aplicada al finalizar la fase 2 tuvo un incremento del 50% al promediar una nota 6.0

KPI	Metodología Tradicional en toda la fase	Con metodología Ágil en algunas tareas fundamentales	Satisfacción de usuario optimizada en %
Satisfacción del cliente:	Baja satisfacción nota promedio 4	Mejora de satisfacción nota promedio 6	50% de aumento.

Tabla preparada con información recopilada desde la Sub-Dirección de Avaluaciones

Actualmente se está desarrollando la tercera fase del proyecto, entre los participantes representantes del Negocio se habla de un “producto de software”, el que contiene no sólo código que permite generar acciones, sino que una forma de trabajo que nos permite conocer de mejor forma las soluciones que pensamos e implementamos como un solo equipo del SII.

5. CONCLUSIONES Y DESAFÍOS

El desafío era evaluar cómo los principios de las metodologías ágiles pueden impactar el éxito del desarrollo de software aún cuando la definición en el desarrollo del proyecto sea el método tradicional, el estudio se centró específicamente en la Subdirección de Tecnologías de la Información (SDTI) del Servicio de Impuestos Internos (SII), una institución fiscalizadora del Estado con prestigio y reconocimiento como vanguardista entre otros servicios del Estado.

En este contexto, la aplicación de metodologías ágiles no había generado buenos resultados previamente, siendo mal evaluada debido principalmente a retrasos con extensos ciclos de certificación que desgataban la relación del equipo Desarrollo y Negocio. El departamento de Sistemas Avaluaciones y Asistencia al Contribuyente (DSAAC), había encontrado difícil adoptar metodologías ágiles, lo que llevó a un abandono de intentos previos y un retorno a metodologías tradicionales.

El problema identificado en DSAAC radicaba en procesos y procedimientos ineficientes, una gestión poco transparente, falta de registros y seguimiento adecuado de actividades, planificación y fechas de entrega, así como la ausencia de una estructura ágil con entregas iterativas que pudieran dar visibilidad y credibilidad a los interesados.

Para abordar esta problemática, se propuso incorporar principios de metodología ágil, basándose en el marco de trabajo Scrum, en tareas específicas de un proyecto de desarrollo tradicional en curso, el proyecto Vista Integrada de Contribuyentes de Avaluaciones (VICA) fue el elegido por estar en estado ejecución con 1 de sus 3 fases ya en etapa de implementación.

La hipótesis planteada fue que la implementación de principios ágiles para lograr de manera significativa mejoras en los tiempos de entrega, la gestión del proyecto, la calidad, la documentación, la satisfacción de los stakeholders y la confianza departamental.

El resultado promovió retomar una cultura de mejora continua con aplicaciones ágiles en tareas específicas también para otros proyectos, lo que pudo ser validado con la medición

de variables dependientes como el tiempo de entrega, la calidad de la gestión y del producto (cantidad de incidencias) y la calidad de la documentación.

La estrategia implicó un plan piloto con ocho Sprints de trabajo, utilizando herramientas como que ya existían en la Subdirección (Jira, diagramas Gantt, backlog, junto con reuniones periódicas y retrospectivas).

Los resultados de la aplicación de la metodología ágil en las tareas específicas del proyecto piloto mostraron un cambio positivo, significativo y gradual, la comunicación y coordinación mejoraron, la organización del equipo y la colaboración se normalizó, se observó una mayor participación y propuesta de mejoras frente a los problemas. Sin dudas que, tener un producto tangible al final de cada Sprint ayudó a recuperar la confianza.

Un resultado clave fue la mejora en la calidad del trabajo, evidenciada por una reducción drástica de incidentes en la etapa de Certificación, atribuido a la conformación de un equipo multidisciplinario que permitió validar las Historias de Usuario con el área de Negocio y trabajar con prototipos para refinar requerimientos, por otra parte, la disminución de incidentes mejoró el clima del equipo de desarrolladores.

La satisfacción del cliente (equipo de Negocio y stakeholders) también se incrementó significativamente, pasando la evaluación promedio de 4.0 en la fase 1 (tradicional) a 6.0 en la fase 2 (piloto ágil).

En resumen, la aplicación focalizada de principios ágiles y el marco Scrum en tareas críticas de un proyecto con metodología tradicionales en el SII, demostró que es posible lograr mejoras tangibles en la calidad del producto, la eficiencia de la gestión y la satisfacción de los stakeholders.

Esta experiencia, aunque aplicada como piloto en un proyecto en marcha, sugiere que, al igual que en otras entidades públicas chilenas con buenos resultados en agilidad resulta viable y beneficiosa, pequeños logros constantes generan mayor valor incluso para recuperar la confianza y demostrar el potencial de aporte de cada integrante del equipo.

Esta experiencia particular puede servir como referencia y ayudar a otras áreas o servicios de la administración pública que enfrentan problemas similares al intentar adoptar metodologías ágiles. Tarea pendiente que recientemente se está abordando desde la subdirección de Tecnologías de la Información es incorporar una nueva variable en la aplicación de la metodología, la Inteligencia Artificial (IA) como un camino alternativo para el presente estudio.

ANEXOS

Anexo 1

Aprende con nosotros

Accede a nuevos contenidos sobre materias cívicas, fiscales y tributarias.

[Ver todos los artículos](#)

- Deberes y Derechos**
Conoce derechos y obligaciones del contribuyente.
- Educación Cívica**
Aprende sobre conceptos generales del Estado.
- Educación Fiscal**
Conoce el rol de los impuestos en la economía nacional.
- Educación Tributaria**
Profundiza sobre contenidos tributarios.
- Empresa y Comercio**
Infórmate sobre conceptos financieros.

Anexo 2

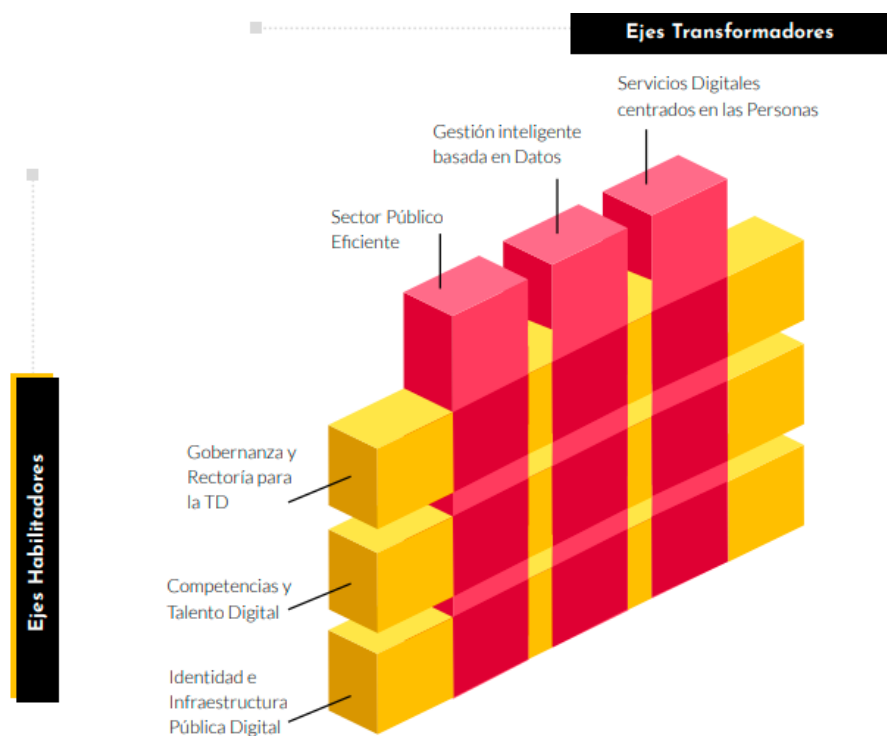


Figura 1: Ejes de la Estrategia de Gobierno Digital 2030.

GLOSARIO

ABREVIACIÓN	SIGNIFICADO / DETALLE
SII	Servicio de Impuestos Internos
Contribuyente	Persona, Natural o Jurídica que debe cumplir con las obligaciones tributarias impuestas por la normativa o ley tributaria establecida.
Probidad	Comportamiento integro, honesto y leal. Evitar todo conflicto de intereses, anteponiendo el bien general sobre el particular.
Respeto	Reconocer el valor de cada persona, valorando su diversidad y velando por la equidad e inclusión, en un marco de buen trato, empatía y solidaridad.
Compromiso	Realizar un trabajo con excelencia, movilizand o todas las capacidades y utilizando estrategias innovadoras, para cumplir con los desafíos institucionales y rol social.
Transparencia	Garantizar el acceso oportuno a la información pública, comunicar de forma clara y simple los actos, procesos y actividades. Resguardar las causales legales de reserva.
SDTI	Subdirección de Tecnologías de la Información
TIC	Tecnologías de Información y Comunicaciones
Stakeholders	El grupo de interés de la empresa o partes interesadas (del inglés stakeholder), son las personas, empresas y organizaciones en general que tienen algún tipo de interés y relación interna o externa con una empresa u organización. Tal como fue definido en su primer uso en un memorando interno del Stanford Research Institute, un interesado es un miembro de los "grupos sin cuyo apoyo la organización dejaría de existir"
CFIT	Centro de Formación SII
ChileCompra	plataforma de compras públicas, Mercado Público
TGR	Tesorería General de la República
CAJ	Corporación de Asistencia Judicial

ABREVIACIÓN	SIGNIFICADO / DETALLE
DSAAC	Departamento de Sistemas Avaluaciones y Asistencia al Contribuyente
PDCA	El ciclo PDCA, también conocido como ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) metodología cíclica para la mejora continua en la gestión de procesos
PMO	Oficina de Gestión de Proyectos

BIBLIOGRAFÍA

1. Ley 21.180, Ley Transformación digital del Estado (Oct. 2024) [Online]. Disponible
<https://www.bcn.cl/leychile/consulta/listaresultadosimple?cadena=21180&itemsporpagina=10&npagina=1>
2. Ley 21.464 Modifica diversos cuerpos legales, en materia de Transformación Digital del Estado (Nov. 2024) [Online]. Disponible
<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177223&idParte=10340536>
3. Diario Financiero Burocracia Estatal en Chile, (Enero 2025) [Online]. Disponible
<https://www.df.cl/opinion/editorial/burocracia-estatal-y-eficiencia-del-gasto>
4. Manifiesto ágil, varios autores y firmantes (2021, Sept. 2024) [Online]. Disponible
<https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>
5. Sitio Web oficial SII : https://www.sii.cl/sobre_el_sii/nuestro_servicio.htm
6. Ley 824, Biblioteca del Congreso Nacional, Diciembre 1974
<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=6368>
7. *Sitio SII Educa*
<https://www.sii.cl/siieduca/aprende-con-nosotros/que-es-el-impuesto-a-la-renta-y-quienes-deben-declararlo.html>
8. CFIT – Intranet SII
http://intranet_sii/formacioncapitacion/procesos.htm
9. Intranet SII – SDTI/ Comité de cambios para la Puesta en producción
https://chilesii.sharepoint.com/:b:/t/AGPyS/EdwUV41aY2RGvd0fC_vr4HEBRtw-Qxllh-ewvw6TJLJ_ciA?e=PGXdI5
10. Periodo Freezing. Comprende habitualmente desde mediados de marzo a mediados de mayo.
Intranet-SII <http://negocio.sii.cl/prcRentaIntranet>
11. Jira puesta en producción
<https://chilesii.sharepoint.com/:w:/t/AGPyS/Ef6VBy6Ei19BIAUcDZBEBByMBxslPxN60ebrznm5D59qTTw?e=5GGcqi>
12. El rol de la PMO en la gobernanza de proyectos "Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos" (Guía del PMBOK) - Project Management Institute (PMI)
13. Estrategia de gobierno digital 2030 (Enero 2025)
https://participacion.digital.gob.cl/uploads/7383448d-a601-4a6e-9e4e-b9d1dcd92b50/project_file/file/7ab58cdb-43d0-435a-9287-0aea386531a0/Estrategia_de_Gobierno_Digital_2030.pdf
14. Govtech <https://www.lab.gob.cl/govtech/landing>
15. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation,
Junio 2003, de James P. Womack
16. Guia Scrum
<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>

17. Anderson, David J., & Carmichael, Andy. (2016). *Essential Kanban Condensed*. Lean Kanban University Press
18. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), del Project Management Institute (PMI)
19. PDCA. "What is Total Quality Control? The Japanese Way" de Kaoru Ishikawa
20. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)" del Project Management Institute (PMI)
21. El PMBOK Guide describe el rol de la PMO en la gobernanza de proyectos y cómo esta puede influir en la adopción de metodologías y procesos
22. Laboratorio de Gobierno (2023, Sept 2024) [Online]. Disponible: <https://www.lab.gob.cl/>
23. Laboratorio de Gobierno (2023, Sept 2024) [Online]. Disponible:
24. <https://www.lab.gob.cl/consultoria-agil/inicio>
25. Vista Integrada de Contribuyentes de Avaluaciones – VICA (Julio 2024) [Online]. Disponible
26. <https://www2.sii.cl/vica/Menu/BienesRaices>
27. Aplicación de Metodologías Ágiles ¿Una cuestión de cultura? - TECNOVA
28. Rompiendo Barreras: Implementación de Metodología Agile en Entidades Estatales y Empresas Rígidas – Observatorio Transformación Digital
29. Laboratorio de Gobierno. Innovación pública al servicio de las personas.