



**FACULTAD DE POST GRADO**

**TESIS DE POSTGRADO**

**“INTEROPERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN LABORAL DE LA SECRETARÍA DE TRABAJO  
Y SEGURIDAD SOCIAL”**

**SUSTENTADO POR:**

**ALLAN REYNALDO CRUZ GUILLÉN**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**TEGUCIGALPA, MDC., HONDURAS, C.A.**

**ABRIL, 2014**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**LUIS ORLANDO ZELAYA MEDRANO**

**SECRETARIO GENERAL**

**JOSÉ LESTER LÓPEZ PINEL**

**VICERECTOR ACADÉMICO**

**MARLON BREVÉ REYES**

**DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO**

**DESIRÉ TEJADA**

**“INTEROPERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN LABORAL DE LA SECRETARÍA DE TRABAJO  
Y SEGURIDAD SOCIAL”**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN  
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**ASESOR METODOLÓGICO  
JUAN MARTÍN HERNÁNDEZ**

**ASESOR TEMÁTICO  
DIANA CÁRCAMO**

**MIEMBROS DE LA TERNA  
HENRY ANDINO  
CINTHIA CANO  
FRANCISCO MONDINO**



## FACULTAD DE POSTGRADO

### “Interoperabilidad de los Sistemas de Información Laboral de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social”

AUTOR:

Allan Reynaldo Cruz Guillén

El presente documento aborda un problema común en las organizaciones que es la disponibilidad (o falta) de información integral que se genere a partir de plataformas tecnológicas sólidas, que sustentan sistemas de información interconectados e interoperables y como esta información se puede mejorar en términos de acceso, calidad y oportunidad a la vez que se mejora el nivel de satisfacción de los usuarios. Para poder acometer este problema de una forma coherente, un análisis holístico es requerido, para así poder abordar la mayoría de las posibles aristas que tiene el asunto en cuestión, partiendo de un análisis exhaustivo de madurez tecnológica y de interoperabilidad, además de consultarle a los propios usuarios su opinión, para plantear una propuesta de abordaje integral que permita atender diversos aspectos, organizacionales, semánticos y técnicos de los sistemas de información. El estudio se realizó utilizando un enfoque de investigación mixto, con fuentes de información primarias y secundarias que incluyen diversos instrumentos y técnicas como la encuesta, el análisis de documentos, observación cuantitativa y una herramienta muy propia en el área de tecnología que es la aplicación de modelos de madurez, que permiten tener una visión más clara alrededor de un asunto en particular. Los resultados de este estudio, son bastante coherentes desde el punto de vista de los objetivos planteados, ya que tanto las encuestas, como los análisis de madurez, acompañados de las otras herramientas, han permitido poder sentar las bases analíticas y científicas, para una propuesta de fortalecimiento de la interoperabilidad de la institución sujeta de revisión.

**Palabras Clave:** interoperabilidad, Madurez Tecnológica, Sistemas de Información, Secretaría de Trabajo y Seguridad Social.



## GRADUATE SCHOOL

"Interoperability of Labor Information Systems of the Secretariat of Labor and Social Security"

AUTHOR:

Allan Reynaldo Cruz Guillén

This document addresses a common problem in organizations, which is the availability, or lack of integrated information generated from solid, capable and interoperable technology platforms, and how this information can be improved in terms of access, quality and timeliness as well as the level of user satisfaction is improved. To tackle this problem in a coherent way, a holistic examination is required, in order to discover the most possible edges having the matter. Therefore a wide-ranging analysis of technology maturity and interoperability has been made, besides a survey consulting the users their own opinion, in order to build a comprehensive proposal, approaching various aspects such as, the organizational, the semantic and the technical affairs that are involved in information systems management. The study was conducted using a mixed research approach, with primary and secondary sources of information including various tools and techniques such as survey, document analysis, and a quantitative observation tools, besides in the IT area cutting edge instruments have been designed to determine capability levels, commonly known as maturity models, that allow a clearer view about a particular issue, in this particular case, Technology Maturity and interoperability maturity levels. The results of this study are fairly consistent from the point of view of the objectives, as both surveys and maturity analysis, together with the other tools, have allowed to establish the scientific basis, for a proposal to strengthen the interoperability of the institution subject to review.

**Key words: interoperability, Technology Maturity, Information Systems, Ministry of Labour and Social Security.**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO .....	1
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>7</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	7
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	8
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.3.1 Enunciado del Problema.....	10
1.3.2 Formulación del Problema .....	11
1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	11
1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	12
1.5.1 Objetivo General.....	12
1.5.2 Objetivos Específicos.....	12
1.6 VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO .....	13
1.7 JUSTIFICACIÓN .....	14
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
2.1 INTEROPERABILIDAD .....	16
2.1.1 Dimensiones de la Interoperabilidad.....	17
2.1.2 Dimensiones de la Interoperabilidad Según la UKOLN.....	18
<b>2.1.3 Modelos de Interoperabilidad</b> .....	<b>19</b>
2.1.4 Iniciativa ISIS para la Interoperabilidad .....	20
2.1.5 Otros Modelos de interoperabilidad.....	22
2.1.6 Interoperabilidad de datos.....	23
2.1.7 Interoperabilidad de información No estructurada.....	23
2.1.8 Instrumentos para la Interoperabilidad - Web Services .....	24
2.2 DESARROLLO DE PROCESOS .....	27
2.2.1 EL ALCANCE DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS .....	29
2.2.2 Gestión de Procesos y Servicios de TI .....	30

2.2.3	<i>Prestación de Servicios de TI</i>	31
2.2.4	<i>Los procesos del Negocio alineados con el Gobierno de TI</i>	32
2.3	SISTEMA DE INFORMACIÓN	34
2.3.1	<i>Objetivo de un Sistema de Información</i>	36
2.3.2	<i>Estructura de un Sistema de Información</i>	36
2.4	MADUREZ TECNOLÓGICA	38
2.4.1	<i>Modelo de Madurez de la Capacidad integrada para el desarrollo de Software</i>	38
2.4.2	<i>Estándares que apoyan el gobierno de TI</i>	40
2.4.3	<i>Características en común de los modelos y estándares</i>	43
2.5	GESTIÓN ORGANIZACIONAL	43
2.5.1	<i>Productividad</i>	44
<b>CAPITULO III.</b>	<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>46</b>
3.1	ENFOQUE Y MÉTODOS	46
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.2.1	<i>Población y muestra</i>	48
3.2.2	<i>UNIDAD DE Análisis e interpretación de datos de respuesta</i>	49
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	49
3.3.1	INSTRUMENTOS	50
3.3.1.1	<i>La Entrevista Personal</i>	50
3.3.1.2	<i>Encuestas</i>	51
3.3.2	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	51
3.3.2.1	<i>Aplicación del Modelo de Madurez Tecnológica</i>	52
3.3.2.2	<i>Aplicación del Modelo de Madurez de Interoperabilidad</i>	55
3.4	FUENTES DE INFORMACIÓN	56
3.4.1	<i>FUENTES PRIMARIAS</i>	56
3.4.2	<i>FUENTES SECUNDARIAS</i>	57
<b>CAPÍTULO IV.</b>	<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS</b>	<b>58</b>
4.1	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE MADUREZ	58
4.1.1	<i>Nivel de Madurez Gerencial</i>	59
4.1.2	<i>Nivel de Madurez por Dominio</i>	61

4.1.3 Nivel de Madurez por Áreas Clave de Dominio.....	63
4.1.1 Tabulaciones por Dominio y variables críticas.....	65
4.2 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE MADUREZ DE INTEROPERABILIDAD.....	67
4.3 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LOS SERVICIOS ELECTRÓNICOS .....	72
4.4 RESULTADOS DE OBSERVACIÓN CUANTITATIVA .....	76
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>80</b>
CONCLUSIONES .....	80
RECOMENDACIONES .....	83
<b>CAPITULO VI. APLICABILIDAD .....</b>	<b>85</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTOS .....</b>	<b>87</b>
<b>II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>88</b>
2.1 GENERAL DEL PROYECTO\.....	88
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	88
2.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	89
<b>III. ALCANCE.....</b>	<b>89</b>
3.1 POLÍTICO – LEGAL - SOCIAL.....	89
3.2 ORGANIZACIONAL .....	89
3.3 INFORMACIONAL – SEMÁNTICO .....	90
3.4 TÉCNICO.....	90
3.5 NO SON ALCANCES DE ESTA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTEROPERABILIDAD: .....	90
<b>IV. INTERVENCIONES Y ESTRATEGIA .....</b>	<b>91</b>
4.1 COMPONENTE 1 – DESARROLLO ORGANIZACIONAL: GOBERNANZA, FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES, PROCESOS Y GESTIÓN DEL CAMBIO. (IO ORGANIZACIONAL) .....	91
4.1.1 Elaboración de una Línea Base .....	91
4.1.2 Estudio de percepción del Cliente.....	92
4.1.3 Revisión, Actualización, Sistematización y Simplificación De Procesos .....	92
4.1.4. Evaluación del Clima Organizacional.....	92
4.1.5 Compromiso de la Dirección .....	93
4.1.6 Proceso de Implementación .....	93

4.1.7 Establecimiento de una Estrategia de Comunicación Interna.....	94
4.1.8 Medición del Progreso de Implementación .....	94
4.2 COMPONENTE 2 – DESARROLLO TECNOLÓGICO (IO INFORMACIONAL – SEMÁNTICA - TÉCNICA).....	95
4.2.1 Implementación de Herramientas Tecnológicas.....	95
4.2.2 Normalización de Sistemas:.....	95
4.3.2.3 Documentación de Sistemas de Aplicaciones:.....	96
4.2.4 Gestión de Portafolio de Proyectos: .....	96
4.2.5 Escalonamiento de la Infraestructura de TICs .....	96
4.2.6 Metas para la Infraestructura de TICs.....	98
4.3 ESTRATEGIAS GENERALES DE GESTIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	102
<b>V. BENEFICIOS ESPERADOS .....</b>	<b>103</b>
5.1 En forma General: .....	104
5.2 Específicamente se esperan los siguientes Resultados:.....	104
<b>VI. PLAN INTEGRAL DE MONITOREO Y EVALUACIÓN.....</b>	<b>107</b>
<b>VII. ADMINISTRACIÓN DE CAMBIOS.....</b>	<b>107</b>
<b>VIII. EQUIPO DE PROYECTO REQUERIDO Y FUNCIONES .....</b>	<b>107</b>
8.1 Participantes Externos.....	108
<b>IX. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO.....</b>	<b>108</b>
X. PRESUPUESTO .....	109
XI. CRONOGRAMA.....	112
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>113</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>114</b>
<i>Anexo1: Cuadro de Sistemas de Información de la SECRETARÍA DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (STSS):.....</i>	<i>117</i>
<i>Anexo 2: Encuesta de Satisfacción servicios Electrónicos.....</i>	<i>119</i>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1. RELACIÓN DE LAS VARIABLES CON EL PROBLEMA CENTRAL .....	7
FIGURA 2: MODELO DE PROCESOS DEL CMMI .....	21
FIGURA. 3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	40
FIGURA 4. DOMINIOS SUSTENTADORES Y ÁREAS CRÍTICAS .....	47
FIGURA. 5. FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN. ... ¡Error! Marcador no definido.	
FIGURA 6. GRÁFICO DE MADUREZ POR ÁREA GERENCIAL .....	60
FIGURA 7. GRAFICO DE MADUREZ POR DOMINIO .....	62
FIGURA 8. GRAFICO DE MADUREZ POR ÁREA CLAVE DE DOMINIO (ACD) .....	64
FIGURA 9. GRAFICO DE MADUREZ DE INTEROPERABILIDAD POR ÁREA.....	68
FIGURA 10. GRAFICO DE MADUREZ DE INTEROPERABILIDAD POR TIPO .....	69
FIGURA 11. GRAFICO DE CALIFICACIÓN DE LA SATISFACCIÓN POR PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN .....	72
FIGURA 12 GRAFICO DE SATISFACCIÓN DE LOS SERVICIOS ELECTRÓNICOS.....	73
FIGURA 13. GRAFICO DE TENDENCIA DE LA VALORACIÓN MEDIA DE LOS USUARIOS .....	74
FIGURA 14. GRAFICO ILUSTRATIVO DE LA NECESIDAD DE INTERCONECTAR CON OTRAS INSTITUCIONES.....	76
FIGURA 15. ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN PROPUESTA DE INTEROPERABILIDAD .....	86
FIGURA 16: ESTRUCTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE TICS .....	97

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. MODELOS DE INTEROPERABILIDAD DESARROLLADOS EN EL CAMPO DE LA DEFENSA .....	22
TABLA 2. BALANCED SCORECARD DE TI .....	33
TABLA 3. MATRIZ DE TAMAÑOS MUÉSTRALES PARA DIVERSOS MÁRGENES DE ERROR Y NIVELES DE CONFIANZA, AL ESTIMAR UNA PROPORCIÓN EN POBLACIONES FINITAS .....	48
TABLA 4. DOMINIO DE ESTRATEGIA DE GOBIERNO .....	65
TABLA 5. DOMINIO DE GOBERNANZA DE TI.....	66
TABLA 6. DOMINIO DE ORGANIZACIÓN Y PERSONAS .....	66
TABLA 7. DOMINIO DE GESTIÓN DE PROCESOS.....	67
TABLA 8. MADUREZ DE INTEROPERABILIDAD ÁREA DE NEGOCIOS.....	70
TABLA 9. MADUREZ DE INTEROPERABILIDAD ÁREA DE PROCESOS.....	70
TABLA 10. MADUREZ DE INTEROPERABILIDAD ÁREA DE SERVICIOS .....	71
TABLA 11. MADUREZ DE INTEROPERABILIDAD ÁREA DE DATOS.....	71
TABLA 12. OBSERVACIÓN DE ASPECTOS EN ARQUITECTURALES.....	76
TABLA 13. OBSERVACIÓN DE ASPECTOS EN ELECTRICIDAD:.....	77
TABLA 14. OBSERVACIÓN DE ASPECTOS EN TELECOMUNICACIONES:.....	78
TABLA 15. OBSERVACIÓN DE ASPECTOS EN MECÁNICOS: .....	78
TABLA 16. EQUIPO DE PROYECTO.....	107
TABLA 17. LISTADO DE PARTICIPANTES EXTERNOS DEL PROYECTO .....	108
TABLA 18. PRESUPUESTO PROYECTO INTEROPERABILIDAD DE LA SECRETARÍA DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (STSS).....	109
TABLA 19. LISTADO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN POR UNIDAD GESTORA.....	117
TABLA 20. LISTADO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN POR REGIÓN.....	118

# **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se presentan los componentes relacionados al problema de investigación, iniciando con sus antecedentes, acompañado de su respectiva justificación, así como los objetivos, variables y preguntas de investigación, que habrán de guiar el planteamiento metodológico y por ende el proceso de recolección y análisis posterior, pretendiendo al final que con este apartado el lector pueda tener una conciencia detallada de la problemática de la cual se tratará de ofrecer una solución.

## **1.1 INTRODUCCIÓN**

Según el Código de Trabajo en su Título VII, El decreto 266 2013, y otras leyes de la República, es la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, el ente encargado de administrar el tema laboral en todas sus dimensiones, desde la promoción del empleo a través de políticas que fomenten la creación de puestos de trabajo en el sector privado, pasando por la gestión de la salud y seguridad en el trabajo, la conducción de la seguridad social, la rectoría de la formación profesional y la verificación de condiciones laborales que garanticen a la población, lo que la OIT define como un empleo decente, para lo que en términos prácticos, los actores sociales, esperan que esta entidad disponga de información relacionada a este sector, de forma ágil y oportuna.

Esta institución si bien es la rectora de estos tópicos, al momento de la ejecución no actúa sola, ya que por la naturaleza de sus servicios, debe interactuar con otras instituciones, como ser el Poder Judicial, la Dirección General de Migración y Extranjería, entre otras, resultando con esto que las personas que requieren información del mercado de trabajo, tal como, el grado de cumplimiento de pago de salario mínimo, o la cantidad de extranjeros que buscan empleo en el país, no tengan acceso a ésta, y más aún que los entes responsables de generar dicha información ni siquiera tienen un punto de dónde extraer la información adecuada en forma expedita.

En los últimos años se han invertido recursos, para poder reducir la brecha de información que existe sobre los temas laborales, sin embargo estos desarrollos de sistemas no han incluido un enfoque de interoperabilidad, que permitan evitar que el ciudadano se vea en la necesidad de movilizarse de un lugar a otro o de interactuar con diferentes sistemas, además no ha considerado un marco de referencia que permita que los que buscan información sobre temas laborales tengan a la disposición indicadores estándar de rendimiento del sector; de ahí la necesidad de contar con un estudio que pueda presentar desde que perspectiva se puede abordar mejor el tema a fin de poner a disposición de la ciudadanía una herramienta integrada que le genere la información que requiera de forma unificada sin necesidad de generar mayores costos e incomodidades.

## **1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

El tema laboral en Honduras, es abordado desde diferentes enfoques, (social, mediático, económico, etc.), pero a nivel de flujo de información, tiene un desarrollo bastante incipiente, específicamente desde la entidad rectora del tema, quienes actualmente a nivel público, no disponen de información lo suficientemente profunda que le permita a los ciudadanos evacuar sus inquietudes más comunes de una forma fácil y rápida, siendo prueba de ello, los mismos reportes de consultas que los ciudadanos hacen en las diferentes dependencias de la Secretaría de Trabajo, que muchas veces no es posible dar una respuesta inmediata, así como informes de entidades externas tales como el documento SCA 13-09 del Buro de Asuntos Internacionales del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, que hace referencia específica a esta debilidad.

La necesidad de información laboral de los ciudadanos se manifiesta, en función de las insuficiencias que las personas individualmente y sus familias tienen para alcanzar su bienestar, en opinión de Wei Choo (1999:47), la búsqueda de información es importante

para muchos sistemas sociales; y en la actualidad, ésta se ha convertido en un componente fundamental en cualquier área de estudio a través del tiempo, siendo múltiples las variables que determinan de qué manera y hasta qué punto es útil la información que se recibe.

Según el referido autor, en la formación de dichas necesidades intervienen dimensiones cognoscitivas y afectivas, las cuales en conjunto con las situacionales, crecen y se desarrollan con el tiempo, y al ser expresadas por el ciudadano se convierten en demandas, cuya satisfacción resulta importante para el desarrollo de sus actividades humanas. Esto permite comprender porque los ciudadanos otorgan determinado grado de importancia a la información del mercado de trabajo en determinadas situaciones específicas, (básicamente cuando su necesidad de bienestar lo demanda), pero la carencia de integralidad es lo que puede generar frustración y requerir de mucho tiempo para que se pueda al final generar una respuesta.

El hecho de que la información no sea integrada se debe en la opinión de las autoridades de la Secretaría de Trabajo, a la forma en como ésta ha entrado en el mundo de los sistemas de información, que hasta hace algunos años, no había sido de forma sostenida, ni gestionada estratégicamente, por lo que se fueron generando desarrollos en sistemas de información, desconectados unos de otros, e inclusive en diferentes plataformas, lo que hoy genera que la institución cuente con sistemas de información para algunas de sus áreas más críticas, pero que estos no se comunican entre sí, sumado con esto, la incidencia de malas prácticas en la utilización de las herramientas por parte de quienes deben alimentar la información, producto del trabajo de sí mismos.

Otro factor que en opinión de las autoridades incide en la falta de información, son las malas prácticas de las entidades públicas, en relación a la gestión de la información, creando con esto importantes brechas desde el punto de vista de la ciudadanía.

## **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

Durante los últimos años las personas que tienen problemas laborales, acuden a la Secretaría de Trabajo, ya sea para que se les vincule con una oportunidad de trabajo o bien para poner un reclamo sobre condiciones seguras y legales, el problema radica en la disponibilidad de medios de información para que los ciudadanos puedan encontrar con facilidad estos servicios, sumado a que cuando los encuentran, la cantidad de tiempo y lo engorroso que resulta es muchas veces inmanejable por el usuario debido a la falta de automatización de algunas fases del proceso o por la poca o ninguna interconexión que entre los mismos servicios de una sola institución existe.

Para referenciar una situación específica, un buscador de empleo, debe portar una constancia de antecedentes penales antes de poder ser inscrito en el sistema de vinculación de oportunidades de empleo, por ser este un requisito unánime que los empresarios establecen, o bien una persona que tiene un problema laboral no necesariamente lo resuelve en la Inspección del Trabajo y debe continuar por vía de la conciliación, teniendo el usuario que proveer a la siguiente instancia de toda la información, que fácilmente podría ser accedida vía electrónica lo que ahorraría tiempo, costos y molestias para el ciudadano.

En ninguna de las instancias se ha invertido pensando de forma holística, ni se ha trabajado con un enfoque de inteligencia de negocios, ocasionando con esto que hayan procesos que en promedio puede tomar dos años y medio en ver una solución.

Sumado a esto, el proceso no se encuentra en su totalidad automatizado, lo que genera una fuerte desconfianza en la población usuaria ya que su trámite experimenta momentos en que entra a un vacío y no hay forma de saber que sucede, acompañado

de la falta de mecanismos para las instancias de supervisión, que carecen de datos de productividad de los diferentes agentes de servicio (entiéndase Consejeros de Empleo, Inspectores, Conciliadores, Jueces, etc.), a como si se contara con una herramienta desarrollada con un enfoque de inteligencia de negocios.

### 1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En función de lo anteriormente expuesto entonces el problema se resume:

El nivel actual de madurez tecnológica y de interconexión para la comunicación automática entre los sistemas de información laboral de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, limita el acceso y calidad de la información para la población hondureña.

### 1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es el nivel de madurez tecnológica de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (STSS), y será este el adecuado en función de los retos y demandas de la población del país y de los organismos internacionales?
- ¿Cuál es el nivel de interconexión e interoperabilidad interna y con otras instituciones estrechamente relacionadas de los sistemas de información laboral?
- ¿Será el nivel de disponibilidad y calidad de la información Laboral en los servicios electrónicos de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, el satisfactorio para la población que demanda estos servicios ?

## **1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

En función del problema planteado, el objetivo general para este estudio es:

Determinar el nivel actual de interoperabilidad de los sistemas de información laboral de la SECRETARÍA DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (STSS) a través de un análisis de madurez y percepción de los usuarios, a fin de formular una propuesta que a través de la interconexión permita una mejora del nivel de acceso, calidad y oportunidad de la información requerida por los ciudadanos.

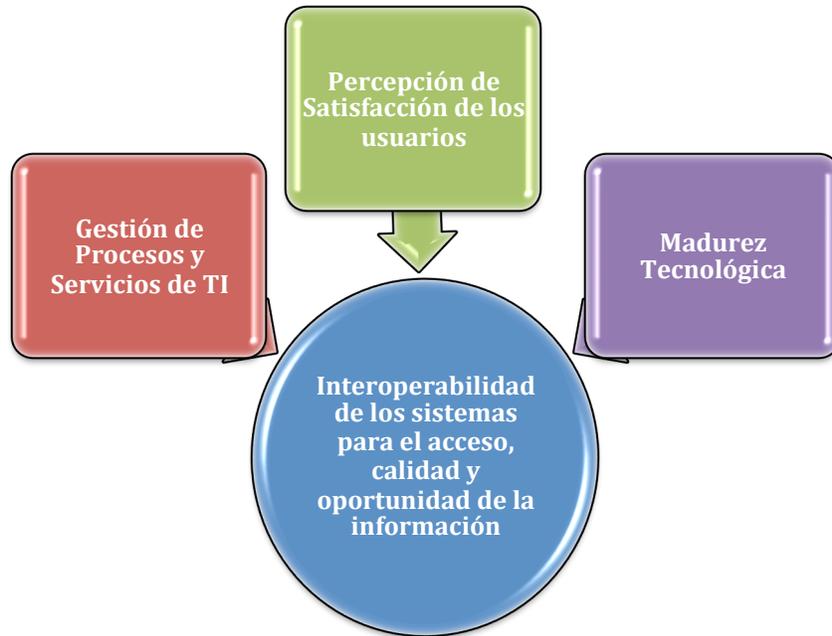
### **1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Para poder ampliar lo esperado en el objetivo general, los objetivos específicos para este estudio son:

- Conocer si el grado de acceso y calidad de la información contenida en los sistemas de información de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, satisface las necesidades de los usuarios de este sector.
- Conocer la situación de la gestión de los procesos ligados a la interoperabilidad y a la capacidad organizacional y tecnológica, a través de la aplicación de modelos estandarizados con el objeto de establecer una línea de base para una propuesta de mejora.
- Determinar el nivel de madurez tecnológica e interoperabilidad de los sistemas de Información Laboral de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (STSS), a fin de proponer un proyecto de fortalecimiento institucional en el tema.

## 1.6 VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO

Para el desarrollo de esta investigación, se han identificado algunas variables que inciden directamente en el problema de acceso de información de la población, sobre los temas de mercado de trabajo, mismas que se pueden apreciar en el diagrama a continuación:



**Figura 1. Relación de las variables con el problema**

Variable	Definición Operacional	Indicador
Interoperabilidad	Capacidad de dos o más sistemas de interactuar entre ellos de forma automática sin necesidad de manipulación por un usuario, que permite que la información disponible por medios electrónicos a los que el ciudadano puede acceder a través de medios tecnológicos básicos (café internet, celulares inteligentes, etc.) es suficiente veraz, comprobable y objetivamente verificable.	Número de Sistemas interoperables Número de trámites que pasan de un sistema a otro transparentemente. Porcentaje demanda de interoperabilidad
Percepción de	La noción de satisfacción del usuario se	Índice de percepción de

satisfacción de los usuarios	refiere al nivel de conformidad de la persona cuando utiliza un servicio, la percepción de satisfacción se alcanza cuando el grado de cumplimiento de los tiempos establecidos, el número de pasos y automatización de los mismos, permiten alcanzar un nivel de productividad que el usuario califica como aceptable.	accesibilidad, facilidad y manejo de información electrónica.  Satisfacción de los procesos automatizados  Índice de Valoración de los Servicios Electrónicos.  Índice de satisfacción de la calidad de la información
Madurez Tecnológica	Un modelo de madurez consiste en un proceso que muestra y explica el camino de una organización para alcanzar la excelencia en su capacidad tecnológica a través de diversos niveles de madurez. El mismo, ofrece una estructura para comparar el grado de desarrollo de la capacidad de la organización en términos de la estrategia, su infraestructura, los procesos y las personas.	Nivel de Madurez de capacidad Tecnológica General  Índice de Madurez Gerencial  Índice de Madurez por dominio  Índice de Madurez por Área Clave de Dominio
Gestión de procesos y servicios de TI	Metodología corporativa cuyo objetivo es mejorar el desempeño (Eficiencia y Eficacia) de la Organización a través de la gestión de los procesos de TI, que se deben diseñar, modelar, organizar, documentar y optimizar de forma continua, en este caso específico para dar un servicio que involucre diversas redes con diferentes tecnologías y actores, de forma transparente para el usuario.	Número de Procesos homologados e interconectados

En la tabla anterior se define operacionalmente cada una de las variables de investigación. También se establecen los indicadores que servirán para evaluarlas, los cuales constituyen las unidades de análisis.

## 1.7 JUSTIFICACIÓN

Considerando que el acceso a la información es endeble es de vital relevancia investigar si con el actual nivel de desarrollo del sistema existe la posibilidad de cumplir esta demanda, tomando en cuenta que un factor importante pueda ser la falta de una adecuada gestión organizacional, provocando con esto problemas de generación de

información, de acuerdo a Roberto Hernández Sampieri et al (2010), es recomendable abordar la justificación de la investigación, mediante cinco criterios a saber:

**a) Conveniencia:** esta investigación puede servir al ente rector para actualizar su política de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) y a la vez utilizar los resultados para sustentar procesos de gestión de cooperación externa o presupuesto nacional para la implementación de lo que se pueda proponer como mejora a partir de los resultados.

**b) Relevancia Social:** para la sociedad es importante conocer el nivel de acceso que como ciudadanos sujetos de derecho pueden tener, principalmente cuando se trata de un derecho humano fundamental como lo es el trabajo, en todas sus dimensiones, desde la posibilidad de acceder a uno, así como cuando se tiene, que sea de calidad.

**c) Implicaciones Prácticas:** este estudio ayudará a sentar las bases para construir una herramienta tecnológica que integrará varias funcionalidades, que vendrán a facilitar el acceso que la población tiene a la información que requiere, referente al tema laboral.

**d) Utilidad Metodológica:** esta investigación, aportará importante información para el diseño de la propuesta del sistema integrado, ya que este tipo de estudios a nivel de herramientas tecnológicas, muy pocas veces se ha llevado a cabo, o bien se centran en un tópico en particular, sin tener en cuenta un enfoque integrador.

**e) Valor Teórico:** A pesar que las instituciones del estado tienen mucho tiempo de existir, hasta el momento no se ha hecho ningún estudio relacionado con la madurez tecnológica y la interoperabilidad en estos procesos, por lo que teórica y metodológicamente el estudio convendrá realizarse, ya que aportará una base de conocimientos importante para futuras mediciones.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

Ahora que se ha establecido con claridad el problema de investigación y todas sus aristas asociadas, es necesario fortalecer el acervo teórico que de cada variable puede ser relevante para este estudio, de modo que pueda sentar una base de conocimiento suficiente para poder diseñar una metodología de investigación adecuada a lo que se desea conocer.

### **2.1 INTEROPERABILIDAD**

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) define interoperabilidad como la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

En el European Interoperability Framework for Pan-European eGovernment Services, documento de referencia para el desarrollo de estándares e infraestructuras comunes necesarias para la implementación de la interoperabilidad en el área de la administración electrónica europea, publicado por el programa europeo IDABC (Interoperable Delivery of European eGovernment Services to public Administrations, Businesses and Citizens), considera que “la interoperabilidad es la capacidad de los sistemas de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) y de los procesos de negocio que estas soportan, para intercambiar datos y para ser capaces de compartir información y conocimiento”.

Más allá de la perspectiva tecnológica, actualmente la interoperabilidad es entendida como un concepto más amplio con un grupo de dimensiones diferenciadas. En este sentido, el Marco Iberoamericano de Interoperabilidad recoge para el ámbito de la administración electrónica una de las definiciones más completas existentes actualmente en línea con la definición dada por la Comisión Europea, definiendo

interoperabilidad como la habilidad de organizaciones y sistemas dispares y diversos para interactuar con objetivos consensuados y comunes y con la finalidad de obtener beneficios mutuos.

La interacción implica que las organizaciones involucradas compartan información y conocimiento a través de sus procesos de negocio, mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de la información y las comunicaciones.

El ámbito de la administración electrónica ha dotado a la interoperabilidad de gran relevancia y ha impulsado estudios científicos que actualmente destacan otras dimensiones por encima de la dimensión técnica de la interoperabilidad.

Es precisamente en este contexto donde se impone la interoperabilidad actualmente como uno de los elementos clave para la administración electrónica, reflejado en países como España a través del Esquema Nacional de Interoperabilidad, o en Perú con su proyecto nacional de gobierno electrónico, o en el caso de Honduras con la Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico, cuyo énfasis es en el marco de gobernanza basado en la interoperabilidad.

### 2.1.1 DIMENSIONES DE LA INTEROPERABILIDAD

Además de hablarse de la gobernanza de la interoperabilidad, se reconoce a la interoperabilidad actualmente, al menos, tres dimensiones bien diferenciadas:

- Dimensión técnica: conexión de los sistemas mediante acuerdos sobre las normas y estándares para la presentación, recolección, intercambio, transformación y transporte de datos, por ejemplo: políticas de acceso y seguridad.

- Dimensión semántica: implica garantizar que los datos transferidos comparten el mismo significado para los sistemas vinculados, es decir que hablan el mismo idioma, por ejemplo: XML.
- Dimensión organizacional contempla la organización de los procesos de negocio y de estructuras organizativas internas para un mejor intercambio de datos, implica establecer cuáles son las entradas y salidas de cada sistema interviniente y los atributos de calidad que dichas entradas o salidas tendrán.

### 2.1.2 DIMENSIONES DE LA INTEROPERABILIDAD SEGÚN LA UKOLN

Por otra parte la United Kingdom Office for Library and Information Networking organización británica de investigación especialmente enfocada en informar prácticas e influenciar políticas en el área de las bibliotecas digitales, sistemas de información, gestión bibliográfica y tecnologías web, distingue un conjunto más amplio de dimensiones de la interoperabilidad (tecnológica, semántica, política y humana, intercomunitaria, legal, e incluso internacional) que abarcan distintas cuestiones necesarias para el intercambio de información entre sistemas:

- Interoperabilidad técnica: considerada una de las formas más directas de afrontar la interoperabilidad por muchas razones, las cuestiones técnicas se centran principalmente en el desarrollo de estándares de comunicación, transporte, almacenamiento y representación de la información, como Z39.50, XML, OAI-PMH.
- Interoperabilidad semántica: cuando dos o más sistemas intercambian información, o los recursos individuales de varios sistemas se hacen disponibles a través de pasarelas o catálogos colectivos, el uso de distintos términos para describir conceptos similares o usar términos idénticos para describir conceptos

distintos puede causar problemas en la comunicación, ejecución de programas y transferencia de datos. Los tesauros, los metadatos o las ontologías son ejemplos de desarrollos en interoperabilidad semántica.

- Interoperabilidad política/humana: la decisión de compartir recursos entre múltiples sistemas y organizaciones, y hacer que estén disponibles en mayor o menor medida también tiene implicaciones para las organizaciones, su personal y los usuarios finales. Es necesario tener en cuenta la gestión del cambio o la formación del personal cuando se ofrecen estos recursos, para asegurar un servicio efectivo a largo plazo.
- Interoperabilidad inter-comunitaria: existe una necesidad en aumento por parte de los usuarios que requieren acceso a la información desde un amplio rango de fuentes y comunidades, incluso de distintas áreas del conocimiento.
- Interoperabilidad internacional: cuando se trabaja conjuntamente con otros países todas las cuestiones anteriores se multiplican, existen variaciones en los estándares, problemas de comunicación, barreras lingüísticas, diferencias en los estilos de comunicación y una falta de bagaje común.

### **2.1.3 MODELOS DE INTEROPERABILIDAD**

La interoperabilidad es un concepto que se puede aplicar a muy distintos entornos donde haya varios sistemas y sea preciso el intercambio de información, y en cada uno de ellos se podría establecer un modelo de interoperabilidad específico.

Algunos entornos se caracterizan por el dominio de aplicación de los sistemas que interactúan: el de las tecnologías de la información, que englobaría diversas áreas

funcionales en razón del tipo de información a la que sirven (como la administración electrónica, el comercio electrónico o el e-learning); o los dominios de las tecnologías financieras, químicas o sanitarias, entre otros. El enfoque de la interoperabilidad varía para cada uno de estos dominios de aplicación.

Así mismo, es posible diferenciar entornos de aplicación de la interoperabilidad por el sector de las tecnologías al que pertenecen: al sector privado, al sector público o a ambos. Pero además, los entornos se caracterizan por el alcance político y geográfico y la cantidad de sistemas y servicios implicados, puesto que la interoperabilidad no es aplicable solamente a un dominio específico, a un sector o a nivel local o nacional, sino que puede (y debería) tener un alcance global.

En este sentido, existen varios intentos de clasificar y definir los modelos aplicables en el ámbito de la interoperabilidad, que tienen como objetivo categorizar e incluso medir el alcance de los distintos entornos en los que se puede establecer la interoperabilidad, pero para efectos de este estudio, se habrá de explorar en detalle la iniciativa ISIS.

#### 2.1.4 INICIATIVA ISIS PARA LA INTEROPERABILIDAD

La Iniciativa ISIS (Integration of Software Intensive Systems), del Instituto de Ingeniería de Software de la Universidad Carnegie Mellon (EEUU), ha creado una Guía de Interoperabilidad (en desarrollo), en la que se abordan diversos aspectos relativos a la interoperabilidad: qué es, cuándo debe aplicarse, y cómo puede lograrse de forma efectiva, teniendo en cuenta los estándares que pueden ser necesarios para ello. En dicha guía, la iniciativa ISIS distingue varios modelos abstractos de interoperabilidad, que son:

##### 1. Levels of Information Systems Interoperability (LISI)

2. Levels of Conceptual Interoperability Model (LCIM)

3. Layers of Coalition Interoperability (LCI)

4. System of Systems Interoperability Model (SOSI)

Para la iniciativa ISIS, estos modelos (y en general cualquier modelo abstracto), se pueden dividir en dos categorías según los aspectos o dimensiones de la interoperabilidad que contemplan:

- Modelos centrados en aspectos técnicos necesarios para alcanzar la interoperabilidad.
- Modelos que, además de tener en cuenta los aspectos técnicos, también abarcan aspectos organizativos y operativos de la interoperabilidad.

Estas categorías de modelos difieren no solo en el rango de aspectos de interoperabilidad que abarcan, sino también en su intención o finalidad. Los modelos técnicos se crean frecuentemente como una forma de categorizar sistemas en términos de sus características de interoperabilidad, mientras que los modelos más amplios que abarcan un mayor número de aspectos, a menudo tienen como finalidad facilitar la discusión en torno a un conjunto de actividades que contribuyen a lograr el éxito de la interoperabilidad.

Según esta diferenciación, LISI es un modelo técnico dirigido a categorizar sistemas; LCIM pretende salvar distancias entre el diseño conceptual y el diseño técnico para lograr la interoperabilidad; LCI abarca un amplio rango de características técnicas y organizativas que deben estar alineadas para que los sistemas de coalición puedan inter-operar, y finalmente SOSI representa un modelo simple enfocado en las

actividades de las organizaciones que desarrollan los sistemas que deben inter-operar, así como en aspectos técnicos.

### 2.1.5 OTROS MODELOS DE INTEROPERABILIDAD

Además de la Iniciativa ISIS, investigadores del Air Force Institute of Technology (EEUU) presentaban en junio de 2007 un estudio exhaustivo sobre la medición de la interoperabilidad, en la que se recopilaban un conjunto de modelos disponibles para medir o evaluar la interoperabilidad, incluidos los cuatro anteriormente mencionados.

**Tabla 1. Modelos de Interoperabilidad desarrollados en el campo de la defensa**

<b>Organización</b>	<b>Modelo</b>
<b>Defense Information Systems Agency (DISA)</b>	SoIM ('80)
<b>MITRE Corporation</b>	QoIM ('89)
	LISI ('98)
<b>Military University of Technology, Warsaw, Poland</b>	MCISI ('96)
<b>Joint Theater Air and Missile Defense Organization (JTAMDO) Contractor SIM, Inc.</b>	IAM ('98)
<b>Australian Defence Science and Technology Organisation (DSTO)</b>	OIM ('99) OIAM ('05)
<b>Joint Forces Command (JFCOM) Joint Forces Program Office (JFPO)</b>	Stoplight ('02)
<b>Old Dominion University Virginia Modeling Analysis and Simulation Center (VMASC)</b>	LCI ('03) LCIM ('03)
<b>North Atlantic Treaty Organization (NATO)</b>	NMI ('03)
<b>Carnegie Mellon Software Engineering Institute (CMU-SEI)</b>	SoSI ('04)
<b>Defence Science and Technology Laboratory (Dstl) and Contractor, QinetiQ, plc</b>	NTI ('04)
<b>Air Force Institute of Technology (AFIT)</b>	<i>i-Score</i> ('07)

Fuente Ford 2007 citado en (Bueno de la Fuente, 2008) Pág. 37.

De todos estos ejemplos, LISI es un modelo técnico dirigido a la definición, evaluación, medición y valoración de la interoperabilidad entre sistemas de información,

ampliamente aceptado y que se apoya en un conjunto de herramientas útiles para el diagnóstico de la interoperabilidad a nivel técnico.

#### 2.1.6 INTEROPERABILIDAD DE DATOS

Hoy día el intercambiar datos es algo común en todas las organizaciones, para intercambiar datos hay que definir un mecanismo de intercambio y un lenguaje o esquema que entiendan los distintos puntos del enlace, casi por unanimidad convencional, el lenguaje XML es el estándar por defecto en la mayoría de las aplicaciones modernas y aunado a esto existen aplicaciones y protocolos ya bien establecidos que procesan este lenguaje.

#### 2.1.7 INTEROPERABILIDAD DE INFORMACIÓN NO ESTRUCTURADA

La idea de intercambiar datos (por ejemplo con XML) es un esquema que suena muy atractivo pero desgraciadamente no es posible en muchos casos. Supongamos el caso de intercambio de documentos gráficos, sería imposible pensar en tener todos los esquemas que nos indiquen la forma o estructura de todos los tipos disponibles en un repositorio, si eso lo extrapolamos a muchos repositorios tendríamos cientos o quizás miles de esquemas que traducir, lo cual resulta imposible de manejar, por lo tanto hay que pensar en una manera simple de poder manejar este tipo de problemas y la solución más viable es emplear metadatos.

##### 2.1.7.1 METADATOS

El término «metadatos» no tiene una definición única. Según la definición más difundida de metadatos es que son «datos sobre datos». También hay muchas declaraciones como «informaciones sobre datos», «datos sobre informaciones» e «informaciones sobre informaciones». (Siemens Corporate Research, 2010)

## 2.1.8 INSTRUMENTOS PARA LA INTEROPERABILIDAD - WEB SERVICES

Un servicio web (en inglés, Web Service o Web services) es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones, aun y cuando estas aplicaciones de software están desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma.

Parte del proceso para alcanzar verdaderamente una web semántica es aprovechar las tecnologías para buscar, encontrar y emplear servicios o información remota, actualmente los web services han proliferado enormemente y son cada vez más comunes en toda aplicación, no obstante, el paso interesante será cuando esos servicios contengan semántica y sean capaces de interactuar unos con otros de un manera más "inteligente".

### 2.1.8.1 ESTÁNDARES EMPLEADOS

Por referencia de (Morales Machuca, 2013) se listan a continuación los protocolos y estándares que se utilizan en los web services, sin menoscabo de lo mencionado anteriormente que el XML se ha convertido en el estándar por su facilidad y características, listadas más adelante en esta sección.

- Web Services Protocol Stack: Así se denomina al conjunto de servicios y protocolos de los servicios Web.
- XML (Extensible Markup Language): Es el formato estándar para los datos que se vayan a intercambiar.
- SOAP (Simple Object Access Protocol) o XML-RPC (XML Remote Procedure Call): Protocolos sobre los que se establece el intercambio.

- Otros protocolos: los datos en XML también pueden enviarse de una aplicación a otra mediante protocolos normales como HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), o SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
- WSDL (Web Services Description Language): Es el lenguaje de la interfaz pública para los servicios Web. Es una descripción basada en XML de los requisitos funcionales necesarios para establecer una comunicación con los servicios Web.
- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration): Protocolo para publicar la información de los servicios Web. Permite comprobar qué servicios web están disponibles.
- WS-Security (Web Service Security): Protocolo de seguridad aceptado como estándar por OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards). Garantiza la autenticación de los actores y la confidencialidad de los mensajes enviados.

#### 2.1.8.2 VENTAJAS DE LOS SERVICIOS WEB

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.

### 2.1.8.3 INCONVENIENTES DE LOS SERVICIOS WEB

- Para realizar transacciones no pueden compararse en su grado de desarrollo con los estándares abiertos de computación distribuida como CORBA (Common Object Request Broker Architecture).
- Su rendimiento es bajo si se compara con otros modelos de computación distribuida, tales como RMI (Remote Method Invocation), CORBA o DCOM (Distributed Component Object Model). Es uno de los inconvenientes derivados de adoptar un formato basado en texto. Y es que entre los objetivos de XML no se encuentra la concisión ni la eficacia de procesamiento.
- Al apoyarse en HTTP, pueden esquivar medidas de seguridad basadas en firewall cuyas reglas tratan de bloquear o auditar la comunicación entre programas a ambos lados de la barrera.

### 2.1.8.4 RAZONES PARA CREAR SERVICIOS WEB

La principal razón para usar servicios Web es que se pueden utilizar con HTTP sobre TCP (Transmission Control Protocol) en el puerto 80. Dado que las organizaciones protegen sus redes mediante firewalls -que filtran y bloquean gran parte del tráfico de Internet-, cierran casi todos los puertos TCP salvo el 80, que es, precisamente, el que usan los navegadores. Los servicios Web utilizan este puerto, por la simple razón de que no resultan bloqueados. Es importante señalar que los servicios web se pueden utilizar sobre cualquier protocolo, sin embargo, TCP es el más común.

Otra razón es que, antes de que existiera SOAP, no había buenas interfaces para acceder a las funcionalidades de otros ordenadores en red. Las que había eran ad hoc y poco conocidas, tales como EDI (Electronic Data Interchange), RPC (Remote Procedure Call), u otras APIs.

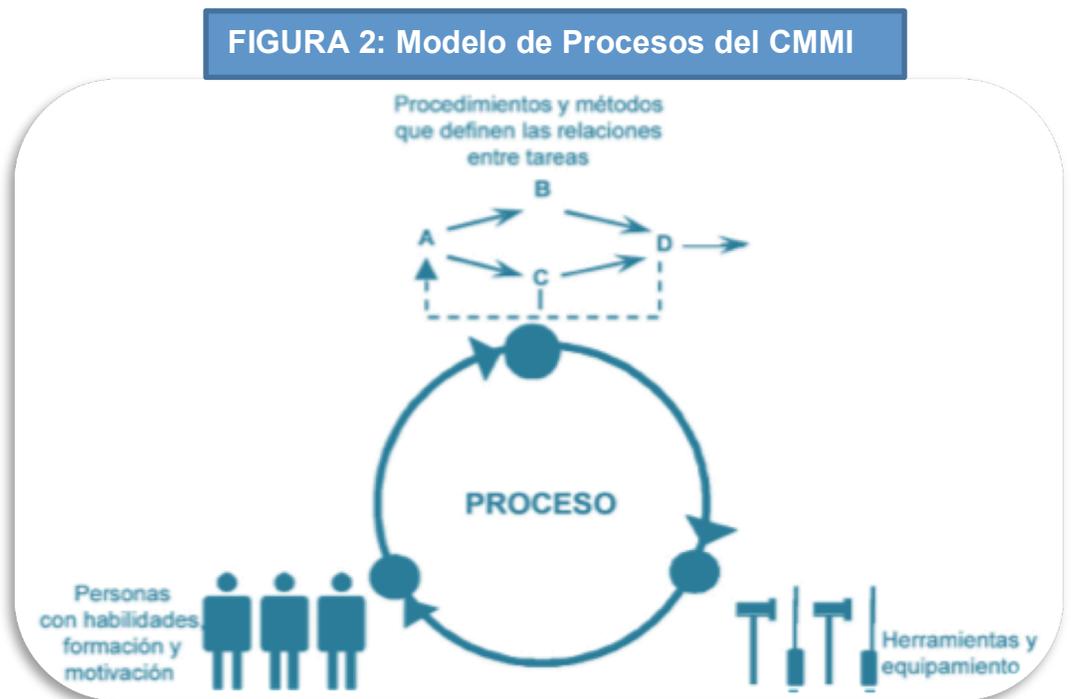
Una tercera razón por la que los servicios Web son muy prácticos es que pueden aportar gran independencia entre la aplicación que usa el servicio Web y el propio servicio. De esta forma, los cambios a lo largo del tiempo en uno no deben afectar al otro. Esta flexibilidad será cada vez más importante, dado que la tendencia a construir grandes aplicaciones a partir de componentes distribuidos más pequeños es cada día más utilizada.

Se espera que para los próximos años mejoren la calidad y cantidad de servicios ofrecidos basados en los nuevos estándares.

## 2.2 DESARROLLO DE PROCESOS

El Software Engineering Institute (SEI), en sus investigaciones para ayudar a las organizaciones a desarrollar y mantener productos y servicios de calidad, ha

identificado varias dimensiones en las que una organización puede centrarse para mejorar su actividad.



Las tres dimensiones críticas donde normalmente se centran las organizaciones son: las personas, los métodos y procedimientos, y el equipamiento y herramientas.

Planteado todo esto entonces... ¿Qué mantiene todo unido?, la respuesta es sencilla: **Los procesos utilizados en su organización.** Estos le permiten alinear su modo de trabajar, le permiten abordar la escalabilidad y proporcionan una forma para incorporar el conocimiento de cómo hacer las cosas mejor. Los procesos le permiten explotar mejor sus recursos y analizar las tendencias de su actividad. (Software Engineering Institute, 2010)

Esto no quiere decir que las personas y la tecnología no sean importantes de hecho la primera se abordará enseguida y la segunda se ha venido abordando en las secciones anteriores.

La tecnología está cambiando a una velocidad increíble. Del mismo modo, las personas trabajan normalmente para varias compañías a lo largo de su vida profesional. Las organizaciones y quienes las integran están en un mundo dinámico por lo que un enfoque en el proceso proporciona la infraestructura y la estabilidad necesarias para hacer frente a un mundo siempre cambiante y para maximizar la productividad de las personas y el uso de la tecnología para ser competitivos.

La industria ha reconocido desde hace tiempo la importancia de la eficacia y eficiencia del proceso. Hoy en día, muchas organizaciones en los sectores de fabricación y de servicios reconocen la importancia de procesos de calidad. El proceso ayuda a los miembros de una organización a alcanzar los objetivos de negocio ayudándoles a trabajar de manera más inteligente, no con mayor esfuerzo, y de un modo más consistente. Los procesos eficaces también proporcionan un medio para introducir y utilizar nuevas tecnologías de manera que permitan satisfacer mejor los objetivos de negocio de la organización.

## 2.2.1 EL ALCANCE DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS

De acuerdo con (Evans & Lindsay, 2008), todo el trabajo en una organización se realiza mediante algún proceso. Los procesos comunes en las empresas incluyen adquisición de conocimientos sobre clientes y mercados, planeación estratégica, investigación y desarrollo, compras, desarrollo de nuevos productos o servicios, satisfacer los pedidos de los clientes, administración de la información, medición y análisis del desempeño y capacitación de los empleados, por nombrar solo unos cuantos.

Los procesos para la creación de valor (que en ocasiones se conocen como procesos centrales) son los más importantes para “manejar el negocio” y mantener o lograr una ventaja competitiva continua. Dan lugar a la creación de productos y servicios, son críticos para la satisfacción del cliente y tienen impacto significativo en los objetivos estratégicos de una organización. Por lo regular, los procesos que crean valor incluyen diseño, producción/entrega y otros procesos críticos para la empresa.

Los procesos de diseño comprenden todas las actividades que se realizan para incorporar los requisitos de los clientes, la tecnología nueva y el aprendizaje anterior en las especificaciones funcionales de un producto (p. ej., un bien manufacturado o un servicio) y, por tanto, definen su adecuación para el uso.

Los procesos de producción/entrega crean o entregan el producto real; algunos ejemplos son manufactura, ensamble, dispensar medicamentos, impartir una clase, etc. Estos procesos se deben diseñar para garantizar que el producto cumpla con las especificaciones (la definición de calidad en la manufactura) y también que se fabriquen de manera económica y con eficiencia. El diseño de productos tiene influencia importante en la eficiencia de la manufactura, así como en la flexibilidad de las estrategias de servicio y, por tanto, se debe coordinar con los procesos de

producción/entrega. El valor definitivo del producto y, por consiguiente, la calidad percibida por el consumidor, dependen de este tipo de procesos.

Los procesos de soporte o apoyo son los más importantes para los procesos que crean valor en una organización, los empleados y las operaciones cotidianas; ofrecen una infraestructura para los procesos que crean valor, pero, en general, no agregan valor directamente al producto o servicio. Un proceso que se considera creador de valor para una empresa (p. ej., un distribuidor de correo directo) puede considerarse un proceso de apoyo en otra.

En general, los procesos que crean valor se basan en las necesidades de los clientes externos, mientras que los de apoyo se basan en las necesidades de los clientes internos. Debido a que los procesos que crean valor sí lo agregan a los productos y servicios, necesitan de un nivel de atención más alto que los de apoyo.

## 2.2.2 GESTIÓN DE PROCESOS Y SERVICIOS DE TI

La gestión de procesos y servicios de tecnologías de la información (en inglés IT Service Management, ITSM) es una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final. La gestión de procesos de TI, propone cambiar el paradigma de gestión de TI, por una colección de componentes enfocados en servicios de punta a cabo usando distintos marcos de trabajo con las "mejores prácticas", como por ejemplo la Information Technology Infrastructure Library (ITIL) o el Control Objective for information Technology (COBIT).

Usualmente la gestión de servicios de TI involucra el uso de outsourcings, insourcings y servicios compartidos. Es extremadamente importante mantener una base de conocimiento amplia dentro de la organización para que estas prácticas sean exitosas.

Los objetivos de una buena gestión de servicios TI han de ser:

- Proporcionar una adecuada gestión de la calidad.
- Aumentar la eficiencia.
- Alinear los procesos de negocio y la infraestructura TI.
- Reducir los riesgos asociados a los Servicios TI.
- Generar negocio.

Los procesos de datos e información producto de las operaciones y procesos del negocio, requieren la aplicación de técnicas y medidas de control en el marco de un sistema de gestión que garantice la prestación de los servicios y la reducción de vulnerabilidad a amenazas generadoras de riesgo que pongan en peligro la estabilidad del sistema operacional, organizacional y del sistema macro del negocio. Todo lo anterior, justifica la necesidad de optimizar los recursos de TI en apoyo y alineación con los objetivos de negocio a través de procesos efectivos de "Gestión de Servicio TI".

### 2.2.3PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TI

En las organizaciones existe una organización de TI que genera y provee los servicios de TI y un grupo de clientes internos (usuarios) y externos que demandan esos servicios y esperan su prestación oportuna y con calidad. Las relaciones y comunicaciones entre el proveedor de TI y los clientes de TI deben ser canalizadas a través de un sistema que garantice la optimación de los procesos de entrega y soporte de servicios a través de la consolidación de Gestión de Servicio TI.

Este nuevo paradigma basado en el servicio debe tener un acercamiento a las organizaciones de cualquier tamaño, las empresas deben adoptar y adaptar estas mejores prácticas bajo un enfoque de "Calidad de Servicio" y oportunidad para el

cambio del negocio con la aplicación de estándares actualizados. Este paradigma se fundamenta en el mejoramiento continuo de la Cultura de Servicio TI.

Los productos y servicios de estos marcos de referencia están orientados a la implantación de sistemas consolidados de mejoramiento continuo en la gestión de servicio de tecnología de información en alineación con los objetivos del negocio, de punta a punta desde las fases diagnóstica y de planificación hasta la implantación, monitoreo, supervisión y optimación. La tendencia de Gestión de Servicio TI se basa en la promoción y soporte de aplicación de las mejores prácticas, marcos referenciales y estándares de aceptación internacional, tales como ISO/IEC 20000, ITIL, ITSCMM, COBIT, MOF, ISO/IEC -17799 – 2700X y otras.

Para efectos de este estudio se abordaran dos marcos de gobernanza de las TI más usados: ITIL para el área de servicios de TI y COBIT para la gestión de la Organización de TI.

#### 2.2.4 LOS PROCESOS DEL NEGOCIO ALINEADOS CON EL GOBIERNO DE TI

Se plantean cuatro perspectivas según el IT BSC (Cram, 2007) cada una diseñada para responder a una pregunta sobre la forma de hacer negocios de la empresa, de tal manera que el gobierno de TI y el negocio se alineen:

- Financiera
- Cliente
- Procesos Internos
- Aprendizaje y crecimiento

**Tabla 2. Balanced Scorecard de TI (IT BSC)**

<b>Perspectiva</b>	<b>Financiera</b>	Proveer buen retorno sobre la inversión en las inversiones del negocio habilitadas por las TI
		Administrar los riesgos del negocio relacionados con TI
		Incrementar el gobierno corporativo y la transparencia
	<b>Cliente</b>	Mejorar orientación y servicio al cliente
		Ofrecer productos y servicios competitivos
		Establecer la disponibilidad y continuidad del servicio
		Crear agilidad en responder a requerimientos de cambio en el negocio
		Obtener optimización de costos para entrega de servicios
		Obtener información útil/confiable para toma de decisiones estratégicas
		Mejorar/mantener la funcionalidad del proceso de negocio
	<b>Interna</b>	Reducir costos de proceso
		Proveer cumplimiento con leyes externas, regulaciones y contratos
		Proveer cumplimiento con políticas internas
		Administrar los cambios del negocio
		Mejorar/mantener productividad operativa y del personal
	<b>Aprendizaje y crecimiento</b>	Administrar innovación del negocio y de productos
Adquirir/mantener personal motivado y con destrezas		

## **2.3 SISTEMA DE INFORMACIÓN**

Un sistema de información es un conjunto de procesos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En un sentido amplio, un sistema de información no necesariamente incluye equipo electrónico (hardware). Sin embargo, en la práctica se utiliza como sinónimo de “sistema de información computarizado”.

Los sistemas información utilizan diferentes elementos para constituirse como tal entre ellos:

- El equipo computacional, es decir, el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas.
- El recurso humano que interactúa con el sistema de información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genera.
- Los datos o información fuente que son introducidos en el sistema, son todas las entradas que éste necesita para generar como resultado la información que se desea.
- Los programas que son ejecutados por la computadora, y producen diferentes tipos de resultados. Los programas son la parte del software del sistema de información que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperan.
- Las telecomunicaciones que son básicamente hardware y software facilitan la transmisión de texto, datos, imágenes y voz en forma electrónica.

- Procedimientos que incluyen las políticas y reglas de operación, tanto en la parte funcional del proceso de negocio, como los mecanismos para hacer trabajar una aplicación en la computadora.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información. A continuación se definen cada una de estas actividades.

Entrada de información: es el proceso mediante el cual el sistema toma los datos que requiere para procesar la información la carga puede ser manual o automática. La entrada manual se refiere a aquella que hace el usuario directamente, mientras que las automáticas son datos o información que proviene o son tomados de otros sistemas o módulos.

Almacenamiento de información: es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos y estos a su vez se transmiten utilizando desagregaciones conocidas como paquetes.

Procesamiento de información: es la capacidad del sistema para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecidas. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados.

Salida de información: es la capacidad de un sistema de sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades de salida son las impresoras, estaciones de trabajo, medios magnéticos, etcétera. La salida de un

sistema de información puede representar un producto terminal, o bien un insumo de entrada para otro proceso.

### 2.3.1 OBJETIVO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

El objetivo del SI de acuerdo con (Gonzalez Ramirez, 2001) consiste en facilitar las actividades administrativas y de gestión en todos los niveles de la organización, mediante el suministro de la información adecuada, con la calidad y el grado de extensión suficiente, a la persona que la necesite, en el momento y lugar oportunos y con el formato preciso para su correcta utilización. En definitiva, este objetivo es el de dar información que facilite la toma de decisiones.

### 2.3.2 ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Un SI completo para una organización es un instrumento sumamente complejo, como ya hemos comentado. Su complejidad reside en el hecho de que está constituido por un enorme número de partes, de forma que podemos afirmar que el SI es una federación o conjunto de subsistemas que interactúan unos con otros en grado diferente (Davis y Olson; 1987). La estructuración de estas partes tiene simultáneamente una dimensión VERTICAL (según la jerarquía de actividades administrativas y de gestión que apoye) y HORIZONTAL (según la función a que se aplican).

En la dimensión vertical, generalmente se distinguen tres niveles de actividades administrativas: Nivel Operativo, Nivel Táctico y Nivel Estratégico. Los Subsistemas Operativos se relacionan con las decisiones a corto plazo, programables en su mayoría, relacionadas con el día a día de la empresa y comprenden la mayoría de las operaciones rutinarias, como tratar pedidos de clientes, elaborar nóminas, gestionar

niveles de inventario y de producción, etc. A este nivel se producen la mayoría de relaciones con el entorno: es de donde proceden los recursos y a donde se dirigen los outputs como mercancías, servicios e información. Los SI utilizados a este nivel son los sistemas de Proceso de Datos (PD) también llamados de proceso de transacciones.

Los Subsistemas Tácticos dan información para la toma de decisiones a plazo medio o relativamente corto, pero que necesitan la intervención humana; por ejemplo planificar la producción y la venta, conceder un préstamo, etc. A este nivel le corresponde tanto la adquisición de recursos de todo tipo como su organización, encargándose por tanto del reclutamiento, entrenamiento y formación del personal y de la estructuración del trabajo. La información de los subsistemas tácticos es utilizada por los directores de departamentos o centros de beneficios, necesitando estar resumida, de forma que se observen las tendencias, se expliquen las variaciones de su funcionamiento y surjan las soluciones pertinentes. A este nivel funcionan los DSS (Decision Support Systems o Sistemas de Apoyo a las Decisiones) y los MIS que también se utilizan a nivel operativo.

Los Subsistemas Estratégicos tratan decisiones de mayor envergadura, como realizar inversiones, incorporar nuevos productos o entrar en nuevos mercados. Por tanto, a diferencia de lo que ocurre a nivel táctico no existen ciclos uniformes identificables, aunque algunos planes estratégicos se programen dentro de la planificación anual. Muchos de los datos requeridos a este nivel son externos, con la dificultad que esto supone en su captación; de ahí que muchos autores aseguren que es imposible que los SI cubran o apoyen decisiones estratégicas. En este nivel se pueden situar básicamente los sistemas DSS ya citados, los EIS (Executive Information Systems o Sistemas de Información para Ejecutivos) y los GDSS (Group Decision Support Systems, o Sistemas de Apoyo a las Decisiones en Grupo).

## 2.4 MADUREZ TECNOLÓGICA

La evolución de la informática en la empresa atraviesa una serie de etapas que podríamos denominar: 1. Iniciación, 2. Contagio, 3. Control, 4. Integración, 5. Administración de datos, y 6. Madurez. Los factores identificados por Nolan para determinar en cuál de estas etapas se encuentra una empresa son:

- Tipos de SI que se desarrollan.
- Organización interna de la función informática.
- Planificación y control interno de la función informática.
- Papel de los usuarios.
- Nivel de gastos del departamento.

Según muchos autores, los departamentos informáticos de empresas que hayan seguido una evolución temporal normal se encuentran en la quinta etapa descrita o incluso en la cuarta, siendo más difícil encontrar empresas al último nivel de esta evolución. En cualquier caso es difícil encontrar una posición uniforme respecto de los cinco planos de análisis que se han considerado, habiendo empresas que estén en una fase según algunos de los aspectos mencionados, y en otra fase distinta según otros aspectos.

### 2.4.1 MODELO DE MADUREZ DE LA CAPACIDAD INTEGRADA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE

CMMI (Capability Maturity Model Integration) es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y de servicios. Consiste en las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la entrega y el mantenimiento. La

calidad de un producto o sistema es consecuencia directa de los procesos empleados en su desarrollo.

CMMI (como se le denomina abreviadamente) define 5 niveles de madurez para las organizaciones, en función de cuáles son los procesos que emplean en el desarrollo y mantenimiento de software y los grados de capacidad e institucionalización de cada uno; y puede emplearse con dos finalidades:

- Criterio para la evaluación de la madurez de la organización.
- Guía para la mejora de sus procesos.

#### 2.4.1.1 NIVEL 1: INICIAL

Los resultados de calidad obtenidos son consecuencia de las personas y de las herramientas que emplean. No de los procesos, porque o no los hay o no se emplean.

#### 2.4.1.2 NIVEL 2: REPETIBLE

Se considera un Nivel 2 de madurez cuando se llevan a cabo prácticas básicas de gestión de proyectos, de gestión de requisitos, control de versiones y de los trabajos realizados por subcontratistas. Los equipos de los proyectos pueden aprovechar las prácticas realizadas para aplicarlas en nuevos proyectos. Se le llama Repetible ya que se pueden repetir éxitos anteriores aplicando la disciplina necesaria.

#### 2.4.1.3 NIVEL 3: DEFINIDO

Los procesos comunes para desarrollo y mantenimiento del software están documentados de manera suficiente en una biblioteca accesible a los equipos de desarrollo. Las personas han recibido la formación necesaria para comprender los

procesos. Para cada proyecto en particular, se adaptan los procesos estándar según las necesidades del caso, es consistente la base de procesos.

#### 2.4.1.4 NIVEL 4: GESTIONADO

La organización mide la calidad del producto y del proceso de forma cuantitativa con base a métricas establecidas

La capacidad de los procesos empleados es previsible, y el sistema de medición permite detectar si las variaciones de capacidad exceden los rangos aceptables para adoptar medidas correctivas.

#### 2.4.1.5 NIVEL 5: OPTIMIZADO

La mejora continua de los procesos afecta a toda la organización, que cuenta con medios para identificar las debilidades y reforzar la prevención de defectos. Se analizan de forma sistemática datos relativos a la eficacia de los procesos de software para analizar el costo y el beneficio de las adaptaciones y las mejoras.

### 2.4.2 ESTÁNDARES QUE APOYAN EL GOBIERNO DE TI

Los marcos de referencia con herramientas sólidas son esenciales para asegurar que los recursos de TI estén alineados con los objetivos del negocio y que los servicios y la información satisfagan los requisitos de calidad, financieros y de seguridad.

#### 2.4.2.1 ITIL V3 (INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY)

Es el conjunto de conceptos y mejores prácticas para la administración de servicios de TI (ITSM) para el desarrollo y las operaciones de TI establecido por la Oficina de Comercio del Gobierno del Reino Unido (OGC).

Originalmente se creó como una colección de libros, cada uno de los cuales cubría un área específica de prácticas de la administración de servicios de TI. ITIL se construyó utilizando el modelo de procesos de control y administración de las operaciones atribuido a Edward Deming y a su ciclo Plan-Do-Check-Act –PDCA– (Arveson, 1998).

Publicado por primera vez en 1996 (v1) con más de treinta volúmenes, ITIL ha pasado por varios procesos de revisión, actualización y consolidación que lo llevaron a la versión 2 en 2000/2001 y a la versión actual (v3) publicada en mayo de 2007, que contiene cinco volúmenes:

1. ITIL Service Strategy
2. ITIL Service Design
3. ITIL Service Transition
4. ITIL Service Operation
5. ITIL Continual Service Improvement

Existen algunos marcos de gobierno de TI que referencian o tienen correlación con ITIL (COBIT, MOF)

#### 2.4.2.2 ISO 20000

Es reconocido mundialmente como un estándar para certificar la Gestión de Servicios de TI de las Empresas y Organizaciones, ISO/IEC 20000 (International Organization for

Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission) (ISO/IEC, 2005a) (ISO/IEC, 2005b).

La serie 20000 proviene de la adopción de la serie BS 15000 desarrollada por la entidad de normalización y certificación británica BSI (British Standard Institute), surge como respuesta a los requerimientos de clientes que no sólo querían que trabajaran con ellos consultores certificados, sino que requerían además que las empresas estuvieran certificadas.

La ISO/IEC 20000 es totalmente compatible con ITIL (IT Infrastructure Library) o guía de mejores prácticas para el proceso de GSTI. La diferencia es que el ITIL no es medible y puede ser implantado de muchas maneras, mientras que en la ISO/ IEC 20000 las organizaciones deben ser auditadas y medidas frente a un conjunto establecido de requisitos.

La aparición de la serie ISO/IEC 20000 ha supuesto el primer sistema de gestión en servicio de TI certificable bajo una norma reconocida mundialmente. Hasta su aparición las organizaciones podían optar por aplicar el conjunto de mejoras prácticas dictadas por ITIL o certificar su gestión contra el estándar local británico BS 15000.

#### 2.4.2.3 ISO/IEC 27002 (ISO/IEC, 2005D)

Es un estándar para la seguridad de la información publicado por primera vez como ISO/IEC 17799:2000. Este estándar internacional establece las guías y principios generarles para iniciar, implementar, mantener, y mejorar la gestión de seguridad de la información en una organización. Sus objetivos de control y controles son recomendados para cubrir los requerimientos de seguridad que han salido de una evaluación de riesgos (Calder, 2006).

Es una norma de buenas prácticas compuesta por once dominios, 39 objetivos de control y 133 controles para seguridad de la información.

### 2.4.3 CARACTERÍSTICAS EN COMÚN DE LOS MODELOS Y ESTÁNDARES

Si bien, cada marco de referencia o estándar se enfoca en un grupo de procesos específicos, o en acciones determinadas orientadas a un objetivo en particular, todos ellos tienen como denominador común algunas características:

1. Se centran en el alineamiento entre los procesos de TI y los procesos de Negocio que aportan valor.
2. El centro de atención es el cliente, sea este externo o interno.
3. Todos buscan una gestión efectiva de los riesgos
4. Todos parten de la existencia de una adecuada gestión organizacional dentro de la empresa.
5. Todos requieren del compromiso de la alta dirección
6. Todos generan proceso de cambio que no son sencillos

Siendo que existen tantos estándares y herramientas, la medición para este estudio se realizará utilizando el Marco de gobierno de COBIT acompañado del estándar de ITIL para servicios de TI.

## 2.5 GESTIÓN ORGANIZACIONAL

La gestión organizacional orientada a TI, se ha abordado pormenorizadamente en la Sección anterior, sin embargo es importante resaltar algunos aspectos de la gestión organizacional general de la institución que influye en el grado de desarrollo de los sistemas de información y por ende en el acceso que las personas tienen a la información, según la lógica que se ha desarrollado antes en este documento

### 2.5.1 PRODUCTIVIDAD

Las empresas administradas con base en la medición tienen más probabilidades de encontrarse en el tercio financieramente más alto de su sector industrial, de llevar a cabo los cambios organizacionales con más éxito, de llegar a un acuerdo sobre la estrategia entre los directivos, de disfrutar de niveles favorables de cooperación y trabajo en equipo entre los directivos, de que sus empleados supervisen su propio desempeño y estén más dispuestos a enfrentar los riesgos.

Hoy día la medición en las organizaciones, descansa en gran medida en la productividad

La productividad del proceso (Mertens, 1998) se conceptualiza como la relación entre el producto en sus variadas expresiones por un lado y por el otro, los tiempos del flujo productivo. Estas relaciones complementan la expresión tradicional de cantidad de producto por factor productivo (capital o trabajo). Indicadores típicos en este sentido son: el tiempo y la calidad de entrega del proveedor; el tiempo requerido para cambiar la instalación del equipo; el tiempo muerto del equipo por cambio de modelo; el tiempo que el producto se encuentra en proceso; producción re trabajada; entrega a tiempo y grado de satisfacción del cliente; la rotación del inventario sobre ventas; para mencionar algunos.

La Productividad del Recurso Humano, pretende medir y mejorar el desempeño del personal, cambiando los padrones de motivación existentes y relacionando los esfuerzos de manera directa con los objetivos de la organización, mejorando la organización del trabajo, reduciendo el desperdicio de tiempos y esfuerzos. Es en este nivel del sistema integral de medición y mejoramiento de productividad, la alta gerencia participa y comunica de manera más directa al personal operativo, convirtiéndose los trabajadores de base los actores principales del diseño y la manutención del sistema

promoviendo un ambiente en el que el personal se compromete socialmente para adquirir nuevas competencias, a la vez que el propio proceso de medición y evaluación de los resultados, delimita el horizonte de la amplitud y la profundidad de las nuevas competencias requeridas.

## **CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Después de desarrollar la perspectiva teórica, es imperativo determinar la metodología de la investigación a utilizar. Esta involucra el alcance de la misma, tipo de enfoque, método, diseño, instrumentos y fuentes de información que serán necesarios para llevar a cabo el estudio. La metodología de la investigación sirve de guía, ya que determina que se utilizará para poder recabar información valiosa y como se hará.

### **3.1 ENFOQUE Y MÉTODOS**

Para el desarrollo de este estudio se aplicó el diseño de una investigación no experimental con un enfoque mixto, incluyendo un componente de investigación exploratorio en primera instancia porque el tema no se ha investigado antes y en segunda porque se requiere establecer un punto de partida para el componente descriptivo.

El componente exploratorio, se incluyó porque al investigador le interesa más en saber cómo se da la dinámica o cómo ocurre el proceso en el que se da el asunto que ocasiona el problema, particularmente cuando no existen estudios anteriores o investigaciones referentes al tema en cuestión. Consecuentemente se decidió profundizar la investigación, con un estudio descriptivo porque este arrojará datos específicos que permitirán tomar decisiones a partir de conclusiones fundamentadas.

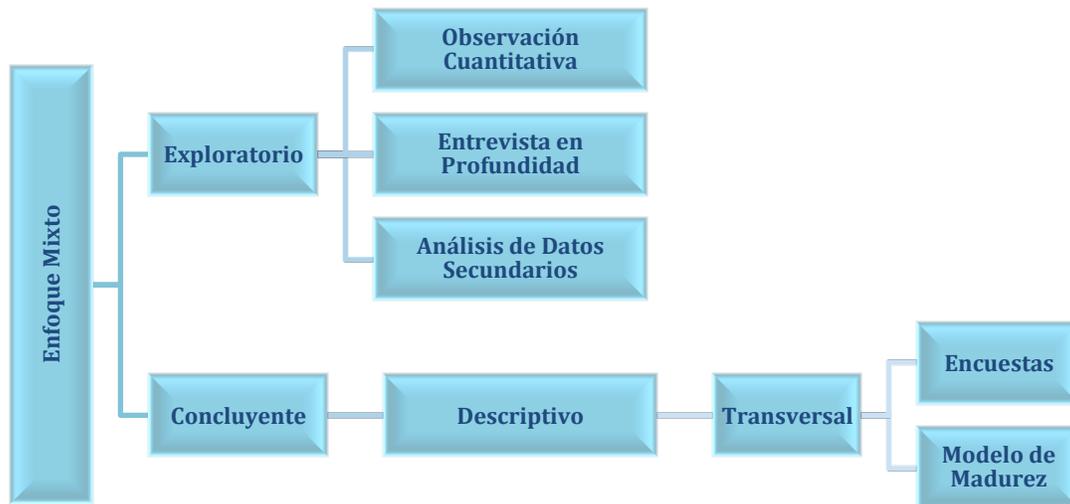
La investigación tiene una metodología mixta y a través de ella se buscó aclarar cada una de las variables del estudio. Por lo tanto, desde el enfoque concluyente, los objetivos específicos se ven abordados en cada uno de los instrumentos y son fuentes de información que ayudan a documentar el estudio de manera primaria. Junto a este el enfoque exploratorio obtenido a través de la observación, la revisión documental y las entrevistas, permitieron clarificar mejor el panorama de investigación.

### 3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se establece lo referente al plan o estrategia que se desarrolló para obtener la información que se requiere en esta investigación, el cual es No experimental, transversal y descriptivo.

Como se expresó anteriormente para este estudio se considera más apropiado un enfoque transversal porque la pregunta que este tipo de estudio generalmente busca responder es ¿Cuál es la relación entre un conjunto de variables en un punto de tiempo?, que es justamente lo que se trata de averiguar; para esto se auxilia de tres diferentes enfoques del cual para los intereses de esta investigación se centrará en el descriptivo porque sencillamente persigue indagar las incidencias y los valores como se manifiestan una o más variables establecidas en el capítulo anterior.

**Figura. 3 Diseño de la Investigación**



La investigación efectuada es de campo, porque se recolectaron los datos necesarios para la resolución del problema planteado directamente de la realidad donde se desarrolla el fenómeno estudiado. Este hecho facilitó la ejecución de la investigación porque al obtener la información de primera mano, ésta se transforma en una guía que

conduce a resultados objetivos que al ser analizados permitieron plantear conclusiones confiables.

### 3.2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

A continuación se detalla la población y muestra que se consideró para el estudio, misma que para el proceso cuantitativo la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectaron datos, y que tuvo que definirse o delimitarse de antemano con precisión, ésta debió ser representativo de dicha población.

**Tabla 3. Matriz de Tamaños Muéstrales para diversos márgenes de error y niveles de confianza, al estimar una proporción en poblaciones Finitas**

<b>N</b> [tamaño del universo]	<b>197,000</b>	Personas que visitan los Servicios WEB de enero a marzo de 2014
<b>p</b> [probabilidad de ocurrencia]	<b>0.2</b>	Proporción de usuarios que interactúan y trascienden de solo buscar información
<b>Nivel de Confianza (alfa)</b>	<b>1-(alfa/2)</b>	<b>z (1-alfa/2)</b>
90%	0.05	1.64
95%	0.025	1.96
97%	0.015	2.17
99%	0.005	2.58

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad n_0 = p^*(1-p)^* \left( \frac{Z(1-\frac{\alpha}{2})}{d} \right)^2$$

**Matriz de Tamaños muestrales para un universo de 197000 con una p de 0.2**

Nivel de Confianza	d [error máximo de estimación]									
	10.0%	9.0%	8.0%	7.0%	6.0%	5.0%	4.0%	3.0%	2.0%	1.0%
<b>90%</b>	43	53	67	88	119	172	269	477	1,070	4,211
<b>95%</b>	61	76	96	125	171	246	383	681	1,525	5,961
<b>97%</b>	75	93	118	154	209	301	470	834	1,866	7,257
<b>99%</b>	106	131	166	217	295	425	663	1,176	2,627	10,104

La investigación consideró una muestra probabilística compuesta por los usuarios de la información generada por los sistemas de información, estratificados de acuerdo a su

procedencia, por ejemplo, usuarios finales de información (tanto de los sitios web y redes sociales institucionales), usuarios de organizaciones de sociedad civil, usuarios de otras instituciones de gobierno, usuarios de organismos internacionales.

### 3.2.2 UNIDAD DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE RESPUESTA

Para seleccionar una muestra, lo primero que se hizo fue definir la unidad de análisis (individuos, organizaciones, comunidades, eventos, etc.), en este caso, la unidad de análisis es la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, específicamente lo relacionado al área de TI y los servicios soportados por esta. Una vez definida la unidad de análisis se delimitó la población que para este estudio en la parte descriptiva se decidió utilizar los visitantes de los diferentes servicios web que posee la institución.

Posterior a esto se debió describir, analizar e interpretar la información reunida para la evaluación, y hacer un juicio acerca del significado de los hallazgos en el contexto de la investigación. La interpretación requirió ir más allá de los datos en sí para formular preguntas acerca de lo que significan, cuáles son los hallazgos más significativos, y qué conclusiones y recomendaciones deberían extraerse de esos hallazgos.

### 3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Para recabar de manera práctica y objetiva los datos que sirvieron de base para el desarrollo de esta investigación, se aplicaron técnicas e instrumentos que orientaron la búsqueda de información. Las técnicas y herramientas utilizadas fueron: análisis-síntesis para establecer tendencias en el campo de investigación, inducción-deducción para tomar partido sobre la literatura revisada y el método histórico-lógico para establecer las fases del procedimiento para la determinación de los modelos de revisión de madurez e interoperabilidad.

### 3.3.1 INSTRUMENTOS

Por la naturaleza del tema de estudio se ha decidido aplicar diferentes técnicas de la investigación:

- Entrevista Personal
- Encuestas
- Observación Cuantitativa
- Aplicación de Modelo de Madurez

#### 3.3.1.1 LA ENTREVISTA PERSONAL

Como técnica cualitativa, la entrevista es una de las vías más comunes para investigar la realidad social. Permite recoger información sobre acontecimientos y aspectos subjetivos de las personas: creencias, actitudes, opiniones, valores, o conocimiento; Que de otra manera no estarían al alcance del investigador (Rodríguez y otros 1999); (Otros, 1995) (Acevedo Ibanez, 1988)

La entrevista personal genera la oportunidad para comprender los puntos de vista de los participantes en la investigación acerca de sus mundos tal y como son, descritos en sus propias palabras.

Por la naturaleza de la investigación en este caso se aplicó una técnica de entrevista estructurada en este tipo, el investigador formula preguntas a las personas idóneas y capaces de aportarle datos de interés. Se establece un diálogo, donde una de las partes busca recoger información y la otra es la fuente de la misma.

La ventaja de la implementación de esta técnica es que obtiene la información de las personas involucradas en el tema de investigación, es decir, son personas que han experimentado o conocen acerca del tema objeto de estudio.

Específicamente para este estudio, los entrevistados seleccionados fueron funcionarios de alto nivel, que son decisores en materia de la Seguridad Social; se ha seleccionado a este tipo de personas por su alto nivel de involucramiento en la administración de la temática, y por supuesto los cursos de acción que se recomienden deben ir en concordancia con sus percepciones.

### 3.3.1.2 ENCUESTAS

Según Malhotra, la **técnica de encuesta** para obtener información se basa en el interrogatorio de los individuos, a quienes se les plantea una variedad de preguntas con respecto a su comportamiento, intenciones, actitudes, conocimiento, motivaciones, así como características demográficas y de su estilo de vida. Estas preguntas se pueden hacer verbalmente, por escrito, mediante una computadora, y las respuestas se pueden obtener en cualquiera de estas formas. Por lo general, el interrogatorio es *estructurado*, lo cual se refiere al grado de estandarización impuesto por el proceso de recolección de datos. En la **recolección estructurada de datos** se prepara un cuestionario formal, y las preguntas se plantean en un orden predeterminado, de manera que el proceso también es directo.

### 3.3.2 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Para la realización de una investigación es importante contar con instrumentos que permitan vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos. Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente

(Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Como técnicas de medición para obtener la información necesaria se utilizó:

### 3.3.2.1 APLICACIÓN DEL MODELO DE MADUREZ TECNOLÓGICA

El Modelo de Madurez concebido como elemento de diagnóstico para los servicios públicos, con el propósito de:

- **Identificar** las áreas fundamentales que se deben desarrollar para apoyar una estrategia de Tecnología.
- **Establecer** el nivel de la capacidad tecnológica en ámbitos relevantes para la entrega online de servicios a los ciudadanos.
- **Determinar** el nivel de madurez de la gestión tecnológica de la organización.
- **Articular** una estrategia de desarrollo de sus capacidades (Roadmap).

#### **Descripción Genérica de Niveles de Capacidad**

##### - **Nivel 0: Capacidades Inexistentes**

- La organización, no tiene conciencia de que el proceso debe abordarse, o si se hace algo al respecto es por iniciativa personal de quienes lo hacen.

##### - **Nivel 1: Capacidades Iniciales**

- El **Área Crítica de Dominio (ACD)** es abordado de forma ad-hoc y reactiva, tiende a ser aplicado de forma individual caso a caso.
- Hay evidencia de que se ha reconocido al ACD y que necesita abordarse.

- **Nivel 2: Capacidades en Desarrollo (repetible pero intuitivo)**
  - Se sigue un patrón regular intuitivo para abordar el ACD, diferentes personas siguen procedimientos similares para abordar la misma tarea.
  - No hay entrenamiento formal o divulgación de procedimientos en relación al ACD.
  
- **Nivel 3: Capacidades Definidas**
  - Los procedimientos relacionados con el ACD han sido definidos, documentados y comunicados.
  - Hay entrenamiento formal para apoyar iniciativas particulares relacionadas con el ACD.
  - Los procedimientos en relación al ACD no son sofisticados, más bien son la formalización de las prácticas existentes.
  
- **Nivel 4: Capacidades Gestionadas y Optimizadas**
  - Es posible monitorear y medir cumplimiento de los procedimientos y tomar acciones cuando el ACD aparente no funcionar efectivamente.
  - Los estándares y normas establecidos en relación al ACD se aplican en toda la organización.
  - Las herramientas de apoyo al ACD están principalmente automatizadas (generalmente se emplean herramientas estándar de mercado o de clase mundial).
  - Los procedimientos en relación al ACD han alcanzado el nivel de mejores prácticas y se aplica mejoramiento continuo.

## **Dominios Sustentadores y Áreas Críticas**

**1. Estrategia de TIC's:**

- *Capacidad de articular una visión consistente de TIC's soportada por una adecuada estructura de gestión TI.*

**2. Gobernabilidad de las TI:**

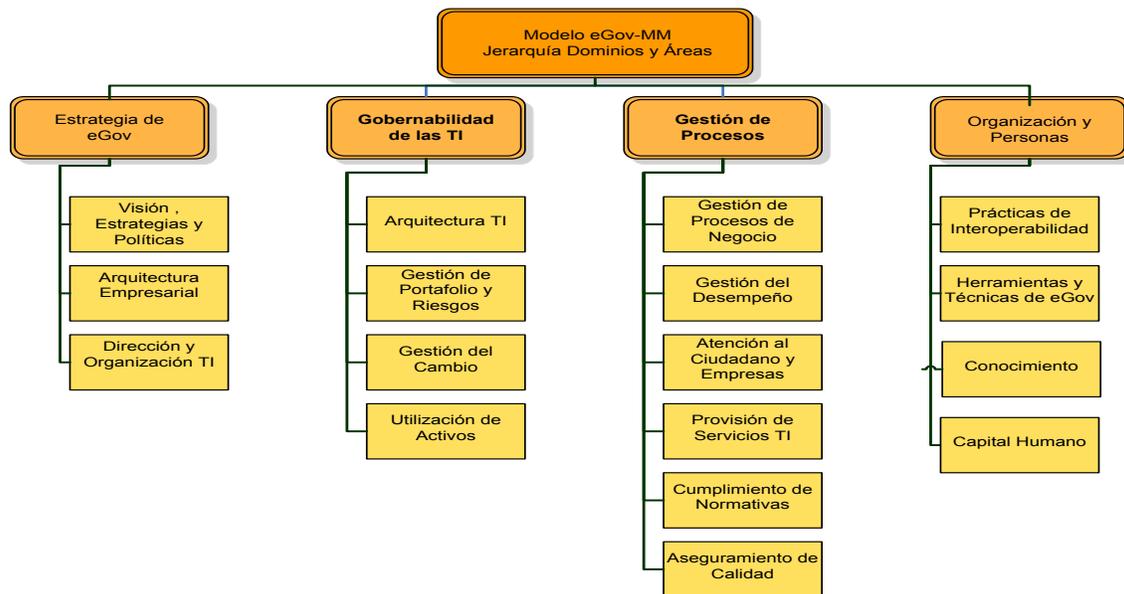
- *Capacidad para desarrollar las arquitecturas requeridas para diseñar soluciones de TIC's y administrar eficientemente su implementación.*

**3. Gestión de Procesos:**

- *Capacidad para organizar las actividades diarias y medir su calidad y el éxito de los planes estratégicos de TIC's.*

**4. Organización y Personas:**

- *Capacidad para integrar partners y clientes con soluciones de TI y desarrollar habilidades y recursos técnicos requeridos.*
- *Capacidades para desarrollar los RRHH requeridos.*



**Figura 4. Dominios Sustentadores y Áreas**

### 3.3.2.2 APLICACIÓN DEL MODELO DE MADUREZ DE INTEROPERABILIDAD

El modelo de madurez define un proceso reiterado, por medio del cual las entidades puedan identificar, diagnosticar e incrementar su capacidad para inter operar internamente, o haciendo parte de una red o comunidad mucho más amplia. Se basa en un principio de mejoramiento incremental y continuo que permita enlazar metas, prácticas y el conjunto de dominios que lo soportan. Define una secuencia lógica de pasos que abstrae las principales actividades asociadas al proceso de madurez.

El modelo de madurez se compone de tres elementos:

- . Niveles de madurez de interoperabilidad. Se dividen en tres: inicial, definido y optimizado. Para alcanzar cualquier nivel en particular se requiere haber alcanzado previamente los niveles anteriores.

- . Metas de interoperabilidad, identificadas dentro de cada dominio de interoperabilidad y para cada nivel, acompañadas de su respectivo criterio de verificación.
- . Criterios de verificación o evaluación, asociados a las metas de interoperabilidad, que permitan establecer el cumplimiento de las mismas.

El modelo consta de los niveles inicial, definido y optimizado. En ellos se configuran escenarios de interoperabilidad, cuya filosofía varía desde la informalidad en el establecimiento de modelos de interoperabilidad y la ausencia de mecanismos que faciliten la colaboración, hasta el establecimiento de procedimientos de mejora continua, a lo largo de los procesos de prestación de servicios.

### **3.4 FUENTES DE INFORMACIÓN**

#### **3.4.1 FUENTES PRIMARIAS**

Las fuentes primarias más utilizadas para elaborar marcos teóricos fueron los libros, artículos de revistas científica y ponencias o trabajos presentados en congresos, simposios y eventos similares, entre otras razones, porque estas fuentes son las que sistematizan en mayor medida la información; generalmente profundizan más en el tema que desarrollan y son altamente especializadas (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Las fuentes primarias consideradas en esta investigación corresponden a:

- 1) Libros de textos: Con los libros de texto se logró documentar los conceptos y teorías en el marco teórico, mismos que sirvieron para sustentar los análisis posteriores a las diferentes preguntas, variables y objetivos de investigación.

- 2) Marcos de Referencia y modelos desarrollados por otros países e instituciones.
- 3) Encuestas.
- 4) Entrevista Personal.
- 5) Aplicación de los Modelos

### 3.4.2 FUENTES SECUNDARIAS

Una fuente secundaria interpreta y analiza fuentes primarias. Para efectos de comprensión de términos y posterior aplicabilidad de los resultados obtenidos. “Son listas, compilaciones y resúmenes de referencias o fuentes primarias publicadas en un área de conocimiento en particular las cuales comentan artículos, libros, tesis, disertaciones y otros documentos especializados (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010)”. Como fuentes secundarias utilizadas en el estudio fueron:

- 1) Tesis: Las tesis de investigación nos dieron pautas e ideas en el aspecto metodológico a seguir y desarrollar.
- 2) Artículos: En base a artículos se obtuvieron datos importantes de antecedentes, fuentes para sustentar el marco teórico y comentarios a las posibles soluciones y plan de acción técnico.
- 3) Internet: Se realizaron búsquedas en páginas especializadas en el tema objeto de investigación

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

En esta sección se presentan los principales resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos seleccionados así como de las técnicas de recolección de datos.

### **4.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE MADUREZ**

Como se estableció en la metodología, el conocer el nivel de madurez tecnológica de la institución, permite conocer de forma científica el grado de avance que se tiene en el tema de cara a la implementación de una propuesta de interoperabilidad.

¿Cómo interpretar los resultados de la Aplicación del Modelo de Madurez?

Para comprender adecuadamente los resultados arrojados por la aplicación del modelo de madurez es importante tener claro como se deberán interpretar los valores arrojados, para lo que se presenta el siguiente ejemplo:

El nivel de Madurez General de la institución según los cálculos es de 1.97 lo que en valores relativos representa un 39%, estos datos deben tomarse de la siguiente manera:

El 1.97 significa que en la escala de clasificación la institución ya supero el nivel 0 que se conoce como “Capacidades Inexistentes” y se encuentra actualmente en el nivel 1 denominado “Capacidades Iniciales”, esto lo que indica es que la institución debe hacer implementaciones y cambios para avanzar en su nivel de madurez al ideal que es el nivel 4 (escala 5 de valoración) que es “Capacidades Optimizadas y Mejoradas”

La escala de medición no debe utilizarse para hacer un juzgamiento típico en términos de “Bueno” o “Malo”, como sería la tendencia lógica, sino más bien debe utilizarse para establecer el “Grado de avance”, entonces, partiendo de esta premisa, el dato relativo de 39% lo que indica es que a nivel de avance en capacidad tecnológica asciende a ese valor, y para efectos de una propuesta de mejora, ese valor se convierte en la línea de base.

Para emitir un juzgamiento en este caso lo que se puede hacer es comparar el resultado con otra institución que sea similar o que tenga características en común, de modo que permita hacer un parangón de cual sería el escenario ideal.

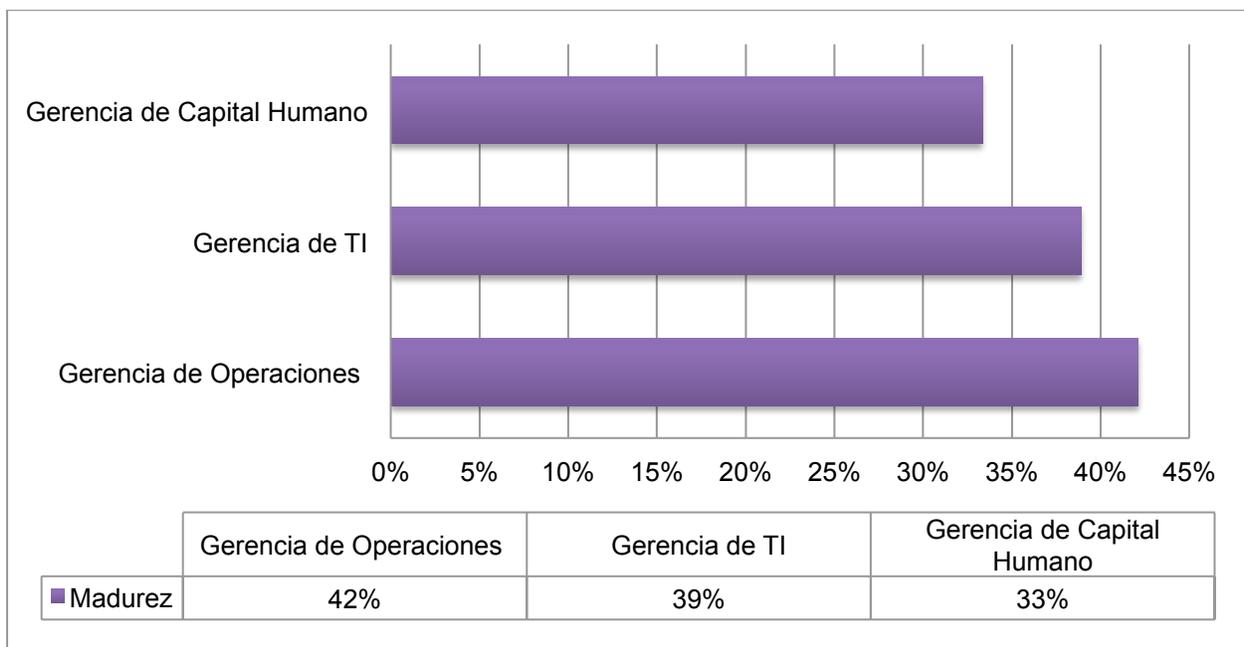
Por ejemplo, en la revisión documental se encontró un caso de aplicación del año 2008 en el gobierno Chileno, en donde la institución con mayor madurez llegó a un nivel 3 equivalente a un porcentaje relativo del 74% y la Sub-Secretaría de Trabajo para el caso alcanzó una madurez relativa de un 39%, lo que nos llevaría a inferir, claro de esta que de una forma muy preliminar, que el nivel de madurez encontrado en este estudio si bien no es óptimo, es de esperarse que se presente un resultado así.

#### 4.1.1 NIVEL DE MADUREZ GERENCIAL

El modelo de madurez de capacidad tecnológica, incluye un fuerte componente de análisis de la organización en términos de su capacidad gerencial, ya que está ampliamente discutido por los expertos, que uno de los factores que más incide en el éxito o fracaso de las organizaciones en el tema tecnológico, es la alta o baja capacidad de gobernabilidad que tiene la organización, así como el nivel de compromiso e involucramiento de la alta gerencia, sumado con una adecuada gestión de políticas, procedimientos y capacidades.

En este sentido, el análisis de madurez aplicado ofrece un enfoque del nivel de avance que la organización tiene en tres áreas gerenciales, *Operaciones (G.O.)*: incluyendo todo lo relacionado a las políticas y estrategia general así como los mecanismos de gobernanza y procesos de la entidad en general; *Gerencia de TI (G.T.I.)*: incluye los aspectos relacionados a los procedimientos específicos de TI, tales como el manejo de incidentes, la infraestructura, los procesos de TI, etc. La última área gerencial es la de *Capital Humano (G.C.H.)*: la que contempla todos los procesos de desarrollo de las capacidades de las personas, así como las políticas de selección y formación del equipo de TI.

Para clarificar mejor el avance en las capacidades gerenciales de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (STSS), como se puede observar en la Figura 6:



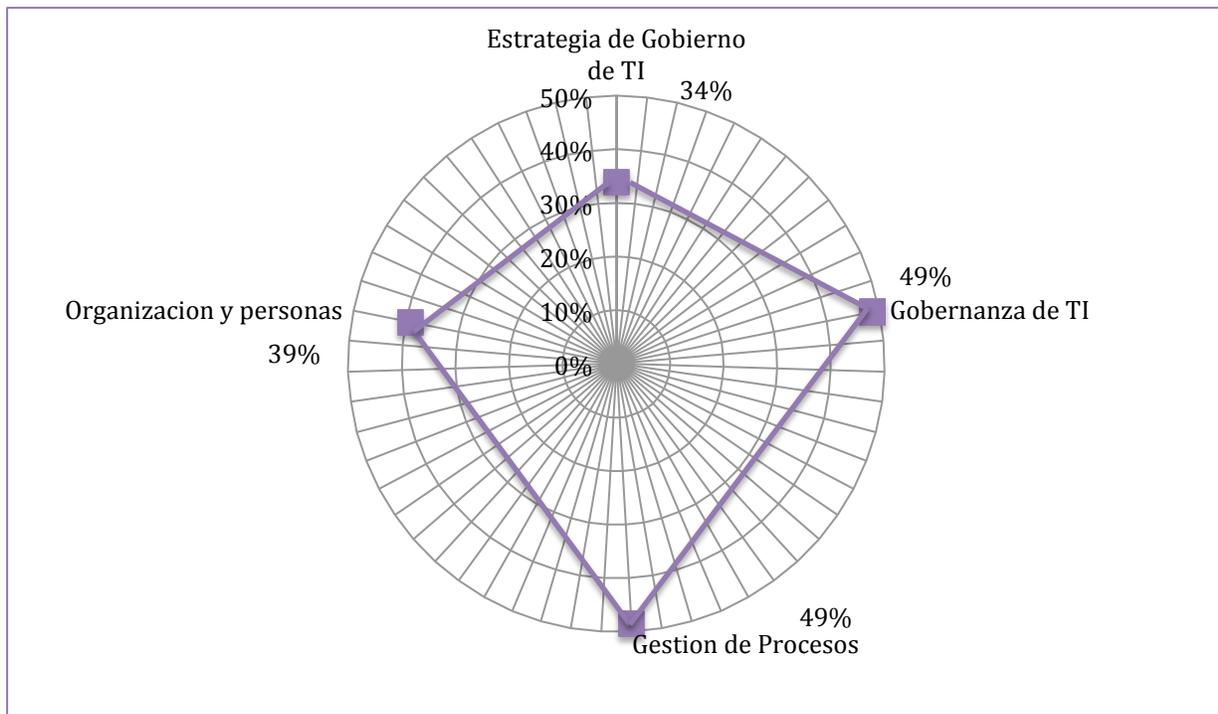
**Figura 6. Gráfico de Madurez por Área Gerencial**

En este grafico se puede observar que al aplicar el modelo de madurez tecnológica, las tres áreas gerenciales que entran en escrutinio, alcanzan un nivel de avance por debajo del 45% en términos relativos (G.O 2.11 ~ 45%, G.T.I. 1.94 ~ 39% y G.C.H. 1.67 ~ 33%) siendo la más débil de todas la Gerencia de RRHH, indicando que las políticas y procedimientos de esta área requieren de ser revisadas exhaustivamente, para generar recomendaciones y cursos de acción. Sin menoscabo, del trabajo que hay necesidad de realizar en las otras dos áreas gerenciales, que si bien es cierto, tienen un mayor avance, no es que estas muestran una diferencia significativa.

De este análisis lo mas importante que se concluye es que la organización puede hacer cambios a nivel de gestión, que no necesariamente implica adquisición o implementación de infraestructura, si no mas bien actitudinales y de forma de hacer las cosas, que le permitirán alcanzar un mejor nivel en la escala de valoración y que en términos del ciudadano se traduce en una mayor eficacia en la prestación de servicios.

#### 4.1.2 NIVEL DE MADUREZ POR DOMINIO

Es una tendencia común en los modelos de madurez de capacidad tecnológica, agrupar las áreas operacionales de la organización en dominios integradores, en este caso cuatro que son: Estrategia de Gobierno de TI, Gobernanza de TI, Gestión de Procesos y Organización y Personas.



**Figura 7. Grafico de Madurez por Dominio**

En este grafico se puede observar que la madurez por dominio esta más desarrollada en las áreas de gobernanza de TI y la gestión de procesos no así en las áreas de Organización y personas, así como en la Estrategia general de Gobierno. En un escenario ideal, las cuatro áreas deberían desarrollarse de manera uniforme y crecer a la par una de otra, pero el análisis evidencia, que el nivel de madurez en general llega a nivel 2, dejando en claro que hay mucho quehacer.

En consonancia con el análisis de madurez por gerencia, se puede observar que a nivel de dominio también las áreas mas bajas son las relativas al manejo de las personas, siendo estas, tan clave para alcanzar los objetivos, es urgente invertir tiempo y recursos para mejorar este aspecto. Además de esto, el dominio relativo al área de procesos, es el mas desarrollado, porque la organización en general ha abordado el tema y no

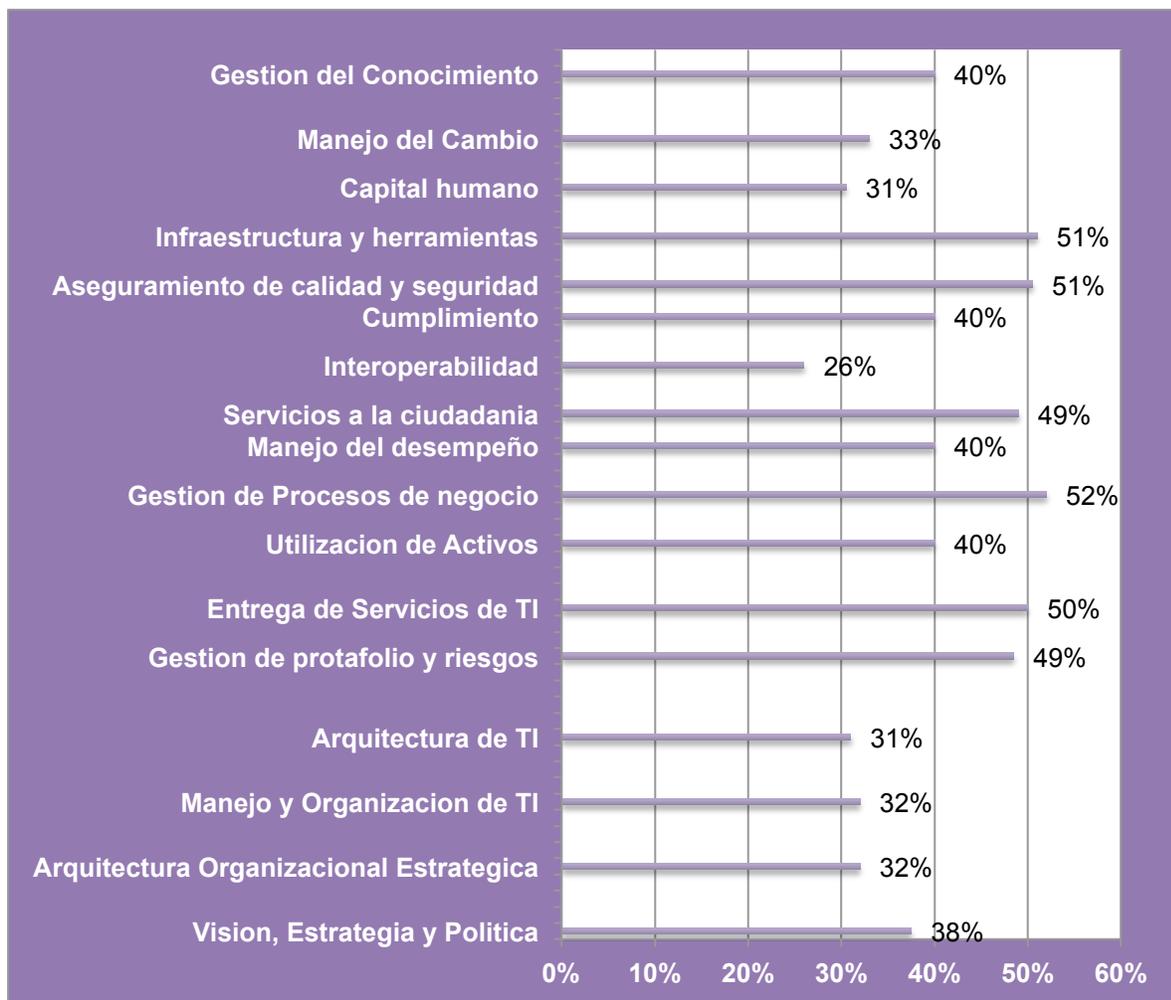
necesariamente desde las perspectiva de TI, lo que confirma el bajo nivel de madurez que la estrategia general de gobierno de TI demuestra.

#### 4.1.3 NIVEL DE MADUREZ POR ÁREAS CLAVE DE DOMINIO

El nivel mas elemental del modelo de madurez de capacidad tecnológica, es el que se realiza por área clave de dominio, en la que cada variable se evalúa de uno a cinco, tal y como se mencionó en la metodología, en este caso son 17 que dentro de ellas contemplan 55 variables criticas, a las que individualmente se les asigna un valor que se pondera de acuerdo al peso relativo que cada una de ellas posee dentro de la ACD.

En este sentido es importante observar (fig.8) que el área clave “Interoperabilidad” es la de mas baja valoración por lo que para efectos de este estudio, es particularmente relevante ahondar en las variables criticas que afectan esta área, para asi poder considerar dichos factores dentro del planteamiento de la propuesta. Asimismo es importante notar que todas las áreas criticas de dominio relacionadas a la estrategia de TI a nivel de la organización, son las de menor valoración, por lo que la Alta Dirección debe considerar seriamente su involucramiento y nivel de directriz al respecto.

Por otro lado, tal y como se vio a nivel de dominio, las áreas relacionadas con procesos análisis de riesgos y calidad son las de mayor madurez, esto según los involucrados debido al compromiso de los mandos medios con el proceso de gestión de calidad y control interno, lo que para efectos de la propuesta, vendría a contribuir significativamente, tanto en su planteamiento como a la hora de revisar las lecciones aprendidas previo a la implementación.



**Figura 8. Grafico de Madurez por Área Clave de Dominio (ACD)**

En general se puede observar que existen unas más desarrolladas que otras, esto es a partir de la calificación que de acuerdo al modelo, el equipo de TI de la Organización evaluada, las diferencias pueden justificarse por un sin fin de razones, que van desde el involucramiento de ciertos actores, hasta el trabajo conjunto de los mandos medios y operativos para ciertos temas.

#### 4.1.1 TABULACIONES POR DOMINIO Y VARIABLES CRITICAS

Con el objeto de que el lector pueda tener un criterio mas claro de las variables criticas, su valoración y su peso relativo, mismo que se ha venido haciendo mención anteriormente, es importante ahondar en las tablas a continuación desglosadas, teniendo siempre en cuenta, que la aplicación del modelo por cada variable plantea cinco alternativas estructuradas en forma afirmativa, que hacen referencia a asuntos específicos, así como un procedimiento y/o documentos, que la organización, el departamento de TI o inclusive la Alta Dirección deben tener y que además cuentan con la evidencia objetiva al respecto, a fin de poder reducir la subjetividad de las percepciones de los que proveen la información.

Además del peso relativo y la valoración, en algunos casos se evidencia un cambio de contraste y/o color en la fuente de cada variable, lo que indica aquellas variables que pertenecen a un tipo de Gerencia especifica (Operacional, TI y RRHH), tal y como se vio antes en esta sección.

**Tabla 4. Dominio de Estrategia de Gobierno**

Variables Críticas	Peso	Madurez por criterio
Alineamiento Estratégico	0.15	1.5
Compromiso de la Alta Dirección	0.3	1
Comunicación con los Actores	0.25	3
Compromiso de Recursos	0.3	2
Implementación de la Estrategia	0.3	1
Alineamiento a modelos de referencia	0.2	2
Estrategia de Servicios	0.2	3
Arquitectura del Negocio	0.3	1
Planificación de TI	0.15	1
Planificación de Infraestructura de TI	0.25	1
Definición de Estructura organizativa de TI	0.3	3
Mapa de procesos de TI	0.3	1

**Tabla 5. Dominio de Gobernanza de TI**

VARIABLES CRÍTICAS	Peso	Madurez por criterio
Seguridad	0.2	2
Aplicaciones	0.2	2
Data	0.25	1
Tecnología	0.2	2
Redes	0.15	2.5
Gestión de Riesgos	0.35	3
Gestión de proyectos	0.4	2.5
Administración de Portafolio de soluciones	0.25	1.5
Help Desk	0.2	3
Manejo de Incidentes	0.3	2
Manejo de Cambios en configuración e infraestructura	0.3	3
SLA	0.2	2
Planeación de las Inversiones de TI	0.35	2
Adquisición y Mantenimiento de recursos de TI	0.35	4
Niveles de Usabilidad	0.3	3

**Tabla 6. Dominio de Organización y Personas**

VARIABLES CRÍTICAS	Peso	Madurez por criterio
Herramientas fundamentales	0.25	2
herramientas de valor agregado	0.4	2.5
infraestructura de base de hardware y software	0.35	3
Manejo de Competencias Tecnológicas	0.35	2
Reclutamiento y retención de personal	0.35	1.5
Educación y desarrollo	0.3	1
Planeación y comunicación	0.3	1.5
Respaldo de la Gerencia	0.3	2
Análisis de involucrados	0.2	2.5
Clima organizacional	0.2	1
Formalización del conocimiento	0.5	2
Soporte tecnológico	0.5	2

**Tabla 7. Dominio de Gestión de Procesos**

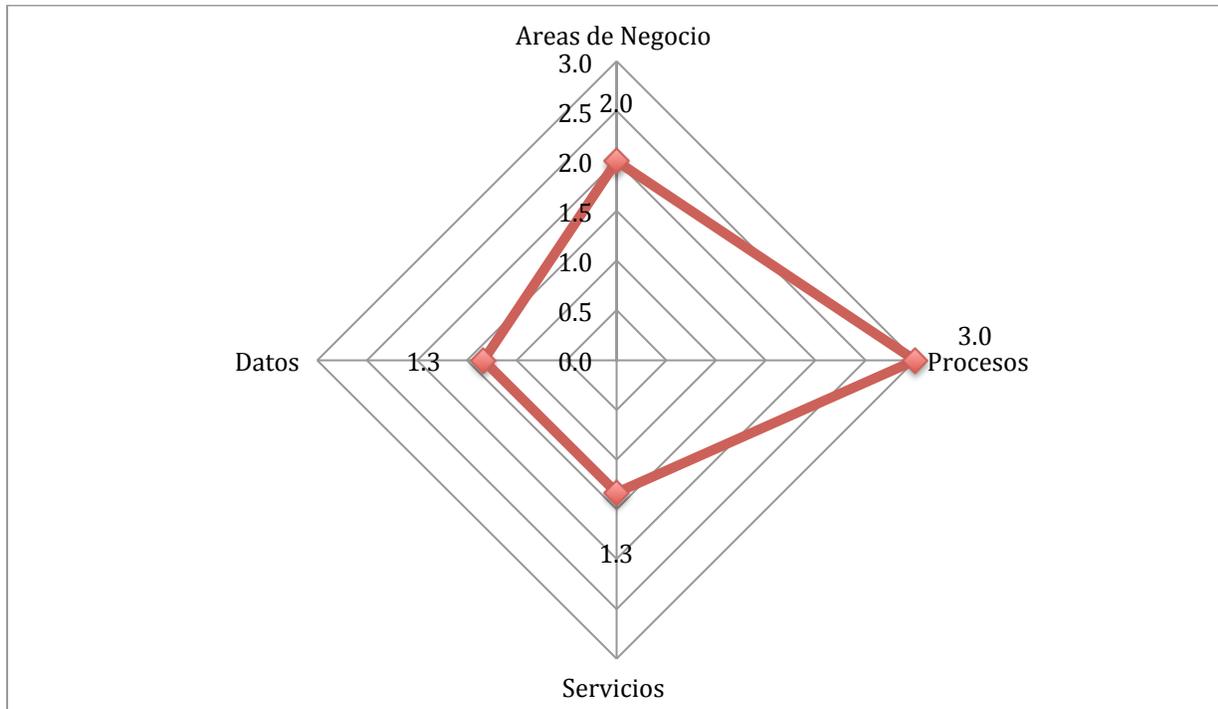
VARIABLES CRÍTICAS	Peso	Madurez por criterio
Modelaje de procesos	0.4	2.5
Simulación de procesos	0.2	3.5
Monitoreo y seguimiento de procesos	0.4	3.5
Satisfacción del Cliente	0.5	3
Análisis costo beneficio	0.5	1
Servicios en línea	0.4	1
Sistemas de Información pública	0.35	4
Canales Electrónicos para la Calidad	0.25	2
Organizacional	0.3	3
Semántica	0.35	3
Técnica	0.35	2
Regulaciones Externas	0.5	2
Regulaciones Internas	0.5	2
Sistema de Gestión de la calidad	0.35	3
Sistema de Seguridad de la información	0.35	2.5
Sistema de Monitoreo y seguimiento	0.3	2

## 4.2 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE MADUREZ DE INTEROPERABILIDAD

Siendo el foco de este estudio la interoperabilidad y partiendo de la baja valoración en el modelo de madurez de capacidad tecnológica, se hace necesaria la aplicación de un instrumento específico que permita establecer el grado de madurez de interoperabilidad de la organización, que, aunque pueda sonar redundante, es preciso hacer la comparación, que permita ampliar lo observado en el modelo de madurez. (fig. 9)

En este caso en específico, la madurez de interoperabilidad se midió utilizando un análisis matricial (Tabla 8.) de variables agrupadas en cuatro más importantes que son: Procesos, Servicios, Datos y las áreas de negocio en sí mismas, pero no partiendo de

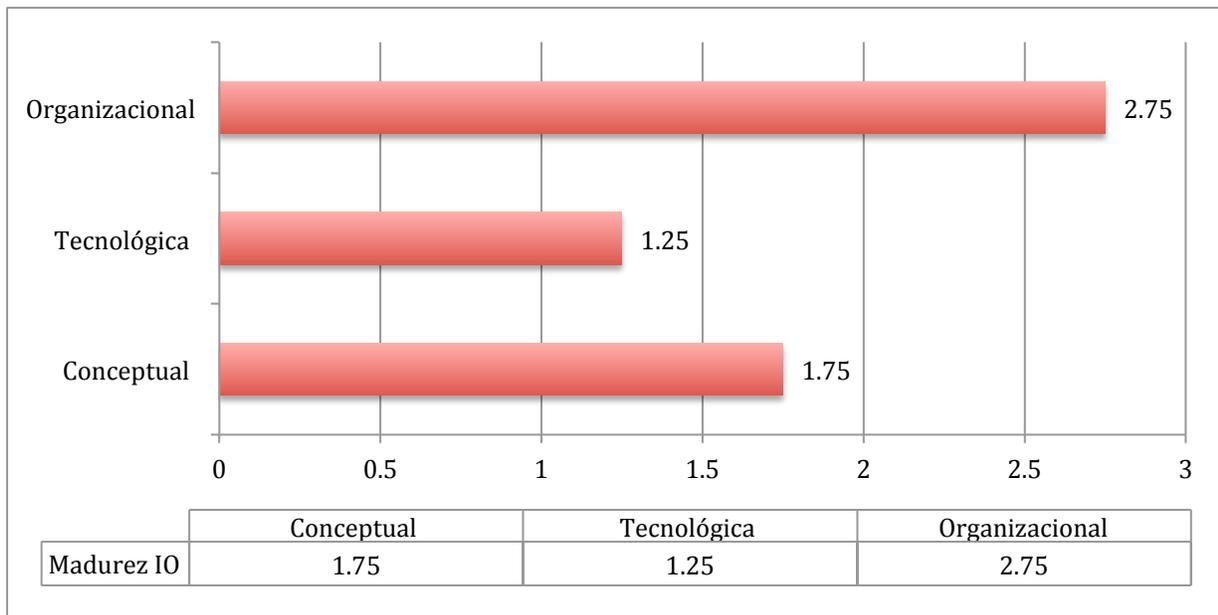
un esquema generalista, sino que se aborda el asunto desde varias perspectivas, tratando que la ultima instancia sea lo mas especifica posible.



**Figura 9. Grafico de Madurez de Interoperabilidad por Área**

Al igual que la aplicación del Modelo de Madurez de Capacidad Tecnológica, el área de procesos es la que esta mejor valorada, esto debido a los factores que ya se han ventilado en otros apartados, lo que para el caso especifico de la interoperabilidad, viene a ser una plataforma importante de despliegue, para futuras intervenciones.

Este grafico evidencia además un gran reto en las áreas de datos y servicios, en el primer caso, se requiere de la definición de protocolos y estándares de operación para el intercambio de información, pero en el segundo, se requiere de un gran trabajo a nivel de los prestadores de servicios, para que homologuen los procedimientos y sistemas de atención de una forma lógica y que promueva el intercambio entre si.



**Figura 10. Grafico de Madurez de Interoperabilidad por Tipo**

En este caso, la IO conceptual y Tecnológica, que son las áreas mas especializadas para efectos de la creación de una propuesta, por lo que no es sorprendente que en este análisis sean las de mas baja valoración (Fig.10), en el caso de la tecnológica, según los entrevistados implica hacer importantes adiciones a la plataforma tecnológica, de modo que se pueda aprovechar las bondades de las tecnologías existentes, para el intercambio de información; en el lado conceptual por otra parte, se requerirá de un trabajo intensivo de normalización de sistemas de información, partiendo de procesos escritos, revisado y optimizados, porque de no hacerlo se corre el riesgo de invertir recursos en temas infructuosos y es donde la interoperabilidad organizacional hace su aparición, que si bien es la que esta mejor valorada, su nivel de madurez apenas ronda la calificación de 3, indicando esto que todavía necesita consolidarse el proceso de una forma mas solida .

Al igual que el modelo de madurez de capacidad tecnológica, el modelo de madurez de interoperabilidad se realiza clasificando el avance que la organización tiene en cada

tema desde cada perspectiva. La variante de este modelo en específico, es que el análisis es matricial, es decir cruza el área de revisión con el tipo de interoperabilidad, pudiendo con esto ser mas específico tanto en la medición como en las propias estrategias.

**Tabla 8. Madurez de Interoperabilidad Área de Negocios**

Niveles		Conceptual	Tecnológica	Organizacional	Madurez
Nivel 0	Áreas de Negocio	Heterogeneous visions, strategies, politics (not properly described)	No IT infrastructure /platform in place, or incompatible ones	Undefined /heterogeneous methods of work	2.0
Nivel 1		Business models, strategies, politics described /modeled	IT infrastructure/ platform in place, and connectable	Organization structure defined and in place	
Nivel 2		Business/IT alignment	IT Infrastructure / platform connected (peer-to-peer)	Flexible organization structure	
Nivel 3		Business models for multi partnership and networked enterprise	Open and cross-enterprise infrastructure/ platform (many-to-many)	Organization team trained for interoperability	
Nivel 4		Continuous Business/ IT alignment	Reconfigurable IT infrastructure / platform	Agile organization for on-demand business	
Calificación		2	1	3	

**Tabla 9. Madurez de Interoperabilidad Área de Procesos**

Niveles		Conceptual	Tecnológica	Organizacional	Madurez
Nivel 0	Procesos	Heterogeneous processes (not formally described)	Manual processes	Undefined /heterogeneous procedures of work	3.0
Nivel 1		Process modeling is performed	Platform dependent Process modeling tools (design time)	Responsibilities/ authorities for managing process defined	
Nivel 2		Aligned process models using common formats / standards	Platform dependent Process execution tools (run time)	Procedures of work defined	
Nivel 3		Process specification for mapping	Collaborative process engineering and execution tools	Guideline for cross-enterprise collaborative process	
Nivel 4		Dynamic process re-engineering	Platform independent dynamic and adaptive tools and engines for processes.	Real-time monitoring of processes Adaptive work procedures	
Calificación		3	2	4	

**Tabla 10. Madurez de Interoperabilidad Área de Servicios**

Niveles		Conceptual	Tecnológica	Organizacional	Madurez
Nivel 0	Servicios	Heterogeneous services (not formally defined)	Stand-alone services	Responsibilities /authorities not known	1.3
Nivel 1		Services defined and documented	Platform dependent Service modeling tools (design time)	Responsibilities/ authorities for managing services defined	
Nivel 2		Aligned service models using common formats / standards	Platform dependent Service execution tools (run time)	Guidelines for service exchanges in place	
Nivel 3		Services annotation and mapping	Collaborative service orchestration /choreography Composable services	Multiple roles and responsibilities	
Nivel 4		On-demand/ adaptive service modeling	Platform independent reconfigurable services architecture for services composition	Dynamic and on-demand allocation of resources to services	
Calificación		1	1	2	

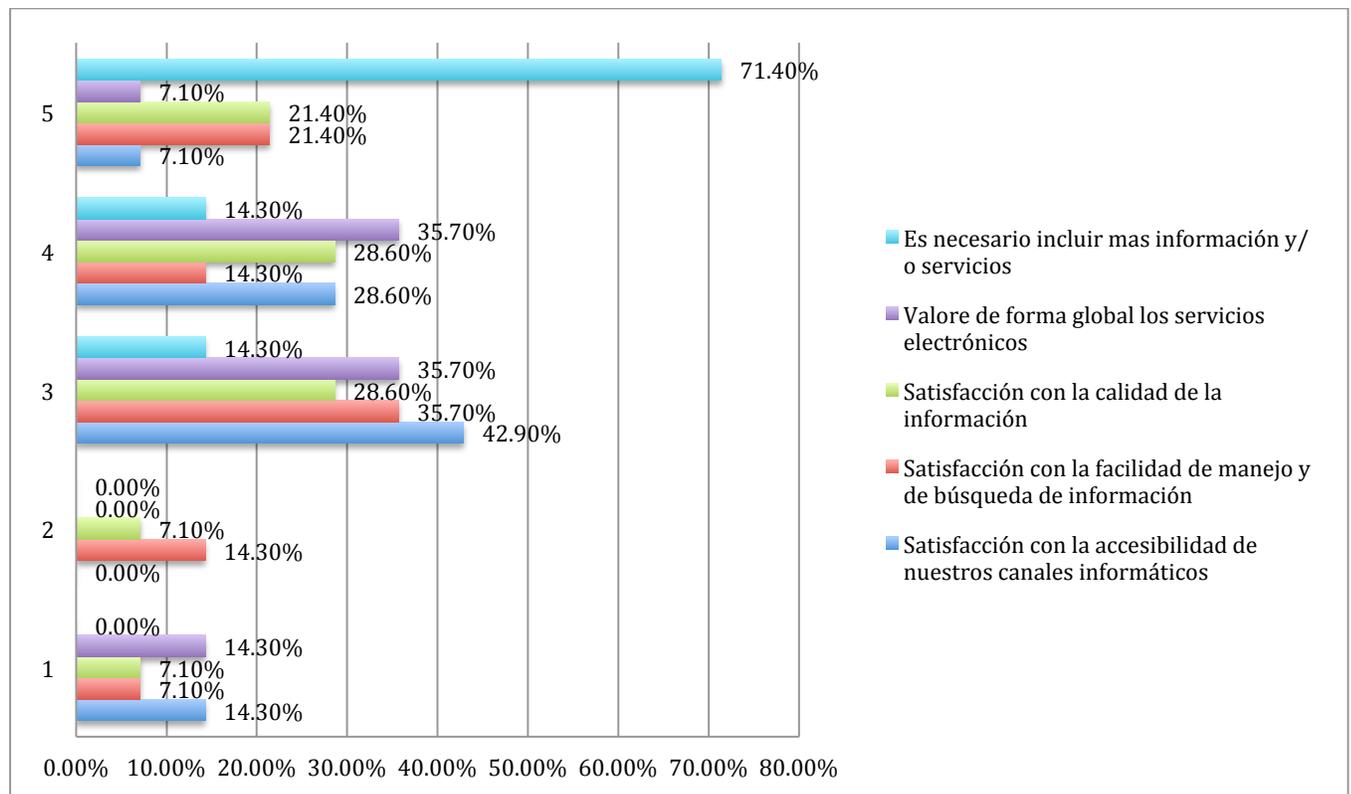
**Tabla 11. Madurez de Interoperabilidad Área de Datos**

Niveles		Conceptual	Tecnológica	Organizacional	Madurez
Nivel 0	Datos	Heterogeneous data representation, not completely modeled	Closed data storage devices, manual exchange	Responsibilities /authorities for data not defined	1.3
Nivel 1		Data models explicitly defined	Devises connected/ simple electronic exchange possible	Responsibilities/ authorities for managing data defined	
Nivel 2		Align data models using common formats / standards	Data bases connected, remote access to data base possible	Rules and methods for data interoperability management in place	
Nivel 3		Meta models for data mapping	Remote access to data bases possible for applications	Non functional quality interoperable data management	
Nivel 4		Adaptive data model (both syntax and semantics)	Direct database exchanges capability and full data conversion tool	Adaptive data management rules and methods	
Calificación		1	1	2	

### 4.3 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LOS SERVICIOS ELECTRÓNICOS

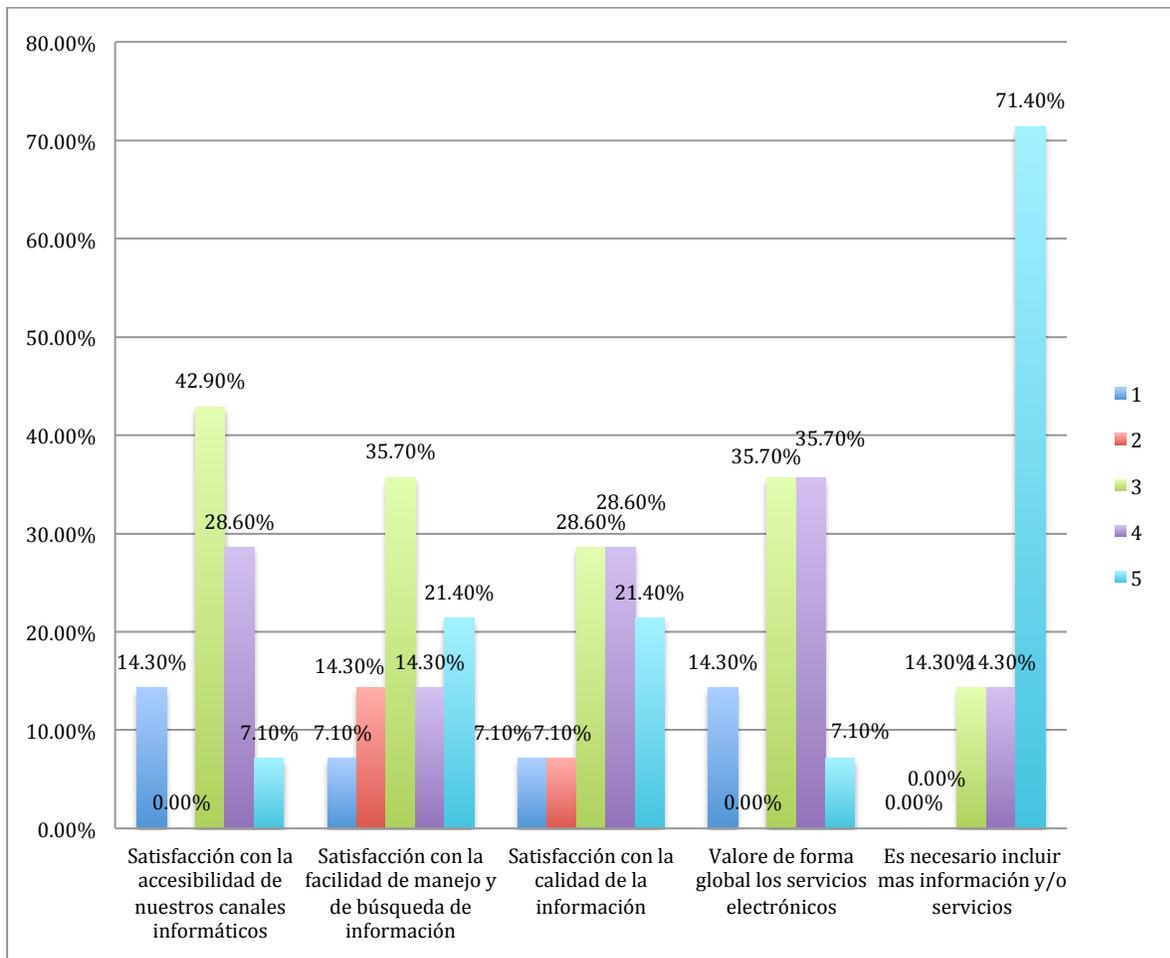
Como se estableció al principio de este estudio, los temas de interoperabilidad y madurez tecnológica, al final del día lo que persiguen es generar información fidedigna, integral y unificada al ciudadano, de ahí su relevancia como sujeto recipiente de cualquier mejora que se realice.

En este sentido, la encuesta de satisfacción de servicios electrónicos, recogió información bastante relevante sobre las preferencias de los usuarios en cuanto a servicios electrónicos, así como algunas tendencias de comportamiento sobre lo que necesitan los internautas respecto a información laboral.



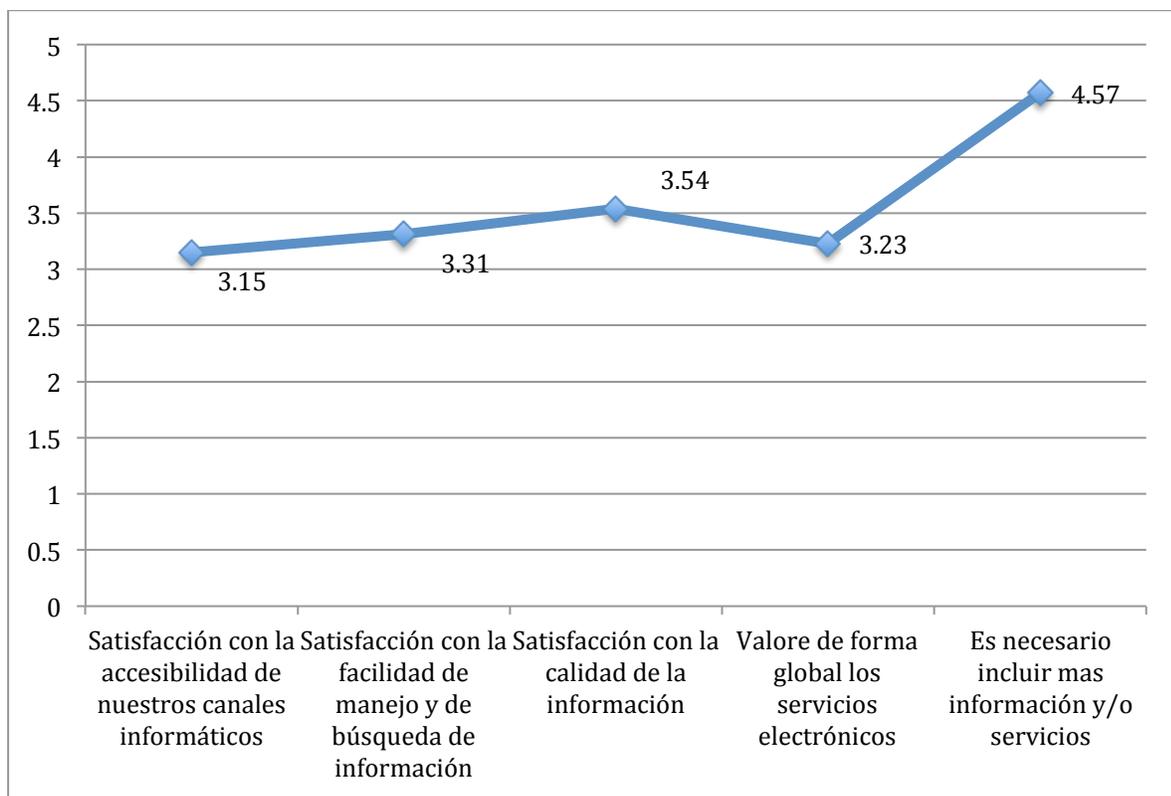
**Figura 11. Grafico de Calificación de la satisfacción por porcentaje de participación**

A partir de este grafico (fig. 11) se puede inferir que en general los participantes indicaron tener un nivel de satisfacción en la media o por debajo de esta, lo que viene a ser una alerta sobre lo que pone en reflexión la brecha que existe entre lo que se le esta entregando al ciudadano de forma efectiva, en relación a lo que espera de la organización; ninguna de las valoraciones referentes a la satisfacción concentra vehementemente los resultados por lo que es probable que se requiera correr nuevamente la encuesta con una muestra mas grande para así poder inferir correctamente una tendencia al respecto.



**Figura 12 Grafico de Satisfacción de los Servicios Electrónicos**

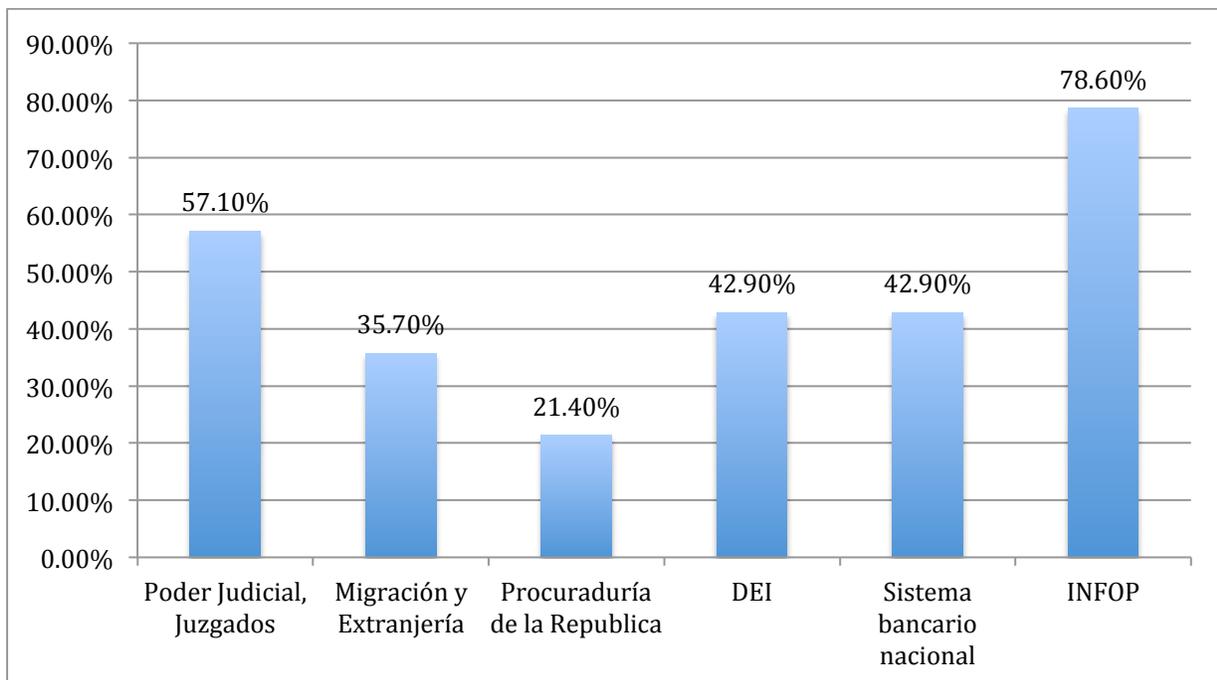
En este análisis (Fig.12), es relevante observar la línea relacionada con la necesidad de incluir más información o servicios en el portafolio de servicios electrónicos, lo que confirma claramente las opiniones de las autoridades de la institución y de los técnicos, que probablemente la disponibilidad de servicios electrónicos no estuviera llenando las expectativas de la población. Al analizar las preguntas de satisfacción de forma individual los usuarios valoran los servicios electrónicos en una escala de media a baja, por lo que debe ser un indicativo de lo urgente que son las mejoras en este tema, que por supuesto no depende exclusivamente del grado de madurez de interoperabilidad, pero siendo que, los modelo implican un componente fuerte de procesos, organización y servicios, sin lugar a dudas deberían ser significativamente mejorados al aplicar un enfoque general de gestión hacia la interoperabilidad.



**Figura 13. Grafico de tendencia de la Valoración Media de los usuarios**

Si para medir la satisfacción general, se utiliza una medición coherente con la de los modelos de madurez, entonces, de cara al usuario esta ilustración (Fig.13), indica que la institución a nivel de la “Area Clave” servicio esta apenas en un estado de “Implementado”, lo que abre entonces la discusión sobre por donde deberían empezar a gestarse las mejoras.

Sumado a esto a los usuarios también se les consulto, acerca de con que otras instituciones, les interesaría a ellos que los servicios electrónicos de trabajo, estuviesen interconectados (Fig.14), un detalle interesante fue que la mayoría indico que debería existir una conexión con el INFOP en primer lugar, esto probablemente sea porque el publico internauta de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (STSS) varia de acuerdo a la estacionalidad o la tendencia del momento. Sin embargo lo que es claro, es que la población esta empezando a entender que es la institución la que debería de moverse a por la información, y no ser el ciudadano el que genere la interoperabilidad manualmente.



**Figura 14. Grafico ilustrativo de la Necesidad de Interconectar con otras instituciones**

**4.4 RESULTADOS DE OBSERVACIÓN CUANTITATIVA**

La observación cuantitativa, básicamente consistió en una visita al centro de datos de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (STSS), acompañado de una lista de verificación de cumplimiento de algunos requisitos que deben cumplirse, y que al final ofrecen una valoración preliminar de que encontrar cuando se aplique el modelo de madurez.

**Tabla 12. Observación de Aspectos en Arquitecturales**

	Datacenter Regional (DR)	Datacenter Principal (DP)
Proximidad a riesgo de inundación	No aplica	Fuera de zona inundable
Paredes del Datacenter resistentes al fuego	NO	NO
Construcción se extiende del piso al techo	Si	Si
Puertas resistentes al fuego	NO	NO
Acabados de paredes resistencia al fuego Clase A	NO	NO
Acabados de piso resistencia al fuego Clase II	NO	NO
Piso con drenaje	NO	NO
Sistema automatizado de extinción de fuego	NO	NO
Extintores portátiles para equipo electrónico	NO	NO
Barreras de vapor para paredes y techo	NO	NO
Altura mínima al techo	2.67 metros	2.78 metros
Puerta no menos de 1 m de ancho y 2.13 de alto	Si	Si
Lobby de entrada separado del datacenter	NO	NO
Oficinas administrativas separadas del datacenter	NO	NO
Si la puerta del datacenter es opaca, debe tener una mirilla de 180 grados	NO	NO
Área de recepción de equipos separada del DC	NO	NO
Control de Acceso/Monitoreo de Generador	NO	NO
Control de Acceso/Monitoreo de UPS, Telefonía y MEP	NO	NO
Control de Acceso/Monitoreo de Datacenter	No	NO
CCTV en puertas de acceso	NO	NO
Anclado antisísmico de equipo	NO	NO
Carga de piso	No Determinado	No Determinado

Carga de techo	No Determinado	No Determinado
Piso de concreto	SI	Si

Como se puede apreciar en las tablas 12 y 13 a nivel de infraestructura de centro de datos, un componente que quizás se toma en el análisis de madurez, pero no se profundiza a nivel cuantitativo, se evidencia la necesidad de abordar el tema con una mayor responsabilidad por parte de la institución, ya que de todos los ítems, son muy pocos en los que cumplen adecuadamente, partiendo de que la observación se hizo utilizando los parámetros que establece la norma TIA 942, que es la exclusiva para la configuración de los centros de datos, es imperativo que el centro de datos sea mejorado sustancialmente.

**Tabla 13. Observación de Aspectos en Electricidad:**

	Datacenter Regional (DR)	Datacenter Principal (DP)
Número de rutas de entrega	1	1
Entrada de empresa generadora	1	1
Conexiones a equipo de cómputo y telecomunicaciones	Single Feed	Dual Feed
Equipo eléctrico certificado UL o similar	Si	Si
Punto Único de Falla (SPF)	Uno o más SPF	Uno o más SPF
Transferencia	No Implementado	No Implementado
Generadores de capacidad completa de UPS	NO	NO
Combustible para el generador	No Implementado	No Implementado
Redundancia de UPS	En Implementación	En Implementación
Topología de UPS	Módulo Simple o Paralelo sin Redundancia	Módulo Simple o Paralelo sin Redundancia
Nivel de voltaje	120/208V para cargas de 1440 kVA; 480V para cargas de más de 1440 kVA	120/208V para cargas de 1440 kVA; 480V para cargas de más de 1440 kVA
Paneles de distribución	Estándar con breakers convencionales	Estándar con breakers convencionales
UPS en panel separado de distribución	No	Si
Sistema pararrayos, aislado de sistema de tierras	Conveniente si el área está afectada	Necesario
Sistema de Apagado de Emergencia para HVAC	NO	NO

Monitoreo local en display de UPS	NO	NO
Batería Común para todos los módulos del UPS	NO	No
Un battery string por módulo de UPS	No	NO
Tiempo de standby mínimo a carga completa	5 minutos	10 minutos
Cuarto de baterías separado	No	NO
Sistema de Monitoreo de Batería	Incorporado en UPS	Incorporado en UPS
Capacidad del Generador Eléctrico	No Implementado	No Implementado

**Tabla 14. Observación de Aspectos en Telecomunicaciones:**

Criterios	Datacenter Regional (DR)	Datacenter Principal (DP)
Cableado, racks, gabinetes y rutas cumplen normas	No	NO
Acometida de proveedores diversos con al menos 20 metros de separación	No	NO
Servicios de proveedores de acceso redundantes	No	NO
Routers y switches con procesador y fuente de poder redundante	No	Si
Patch panels, tomas y cableado etiquetado. Gabinetes y racks etiquetados al frente y detrás.	No	Si
Patch cords y jumpers etiquetados en los dos extremos	No	Si

**Tabla 15. Observación de Aspectos en Mecánicos:**

	Datacenter Regional (DR)	Datacenter Principal (DP)
Canalización de agua o drenajes no asociados al datacenter, pasando por el mismo	Permitido pero no recomendado	Permitido pero no recomendado
Presión positiva dentro del datacenter	NO	NO
Drenajes en el piso	NO	NO
Sistemas mecánicos conectados a generador	NO	NO
Unidad de Aire Acondicionado	Sin redundancia	Sin Redundancia
Alimentación eléctrica del Aire Acondicionado	Derivada del Edificio	Derivada del Edificio No independiente
Control de humedad	NO	NO
Sistema de detección de incendios	NO	NO
Sistema de supresión de incendios	NO	NO
Detector de incendios de alerta temprana	No	NO
Detector de fugas de agua	No	NO

En las tablas 14 y 15 que prácticamente se explican por si mismas, se puede evidenciar el gran reto que tiene la organización, para proteger sus activos de información, para lo que probablemente sea necesario ser mucho mas vehementes con los análisis de riesgos, así como con el compromiso real que pueda generar la alta dirección a través de la asignación de recursos además del refuerzo de las políticas en la materia.

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

#### **5.1.1 Conclusión General:**

De acuerdo al objetivo general, se ha podido determinar la situación actual de interoperabilidad de los sistemas de información laboral de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (STSS) que en términos numéricos asciende a un 1.97 equivalente a un grado de avance del 39%, ubicándose en un nivel de “Capacidades Iniciales” y de lo que al respecto también se puede añadir:

- Que en función del resultado del análisis de interoperabilidad, la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (STSS), puede desarrollar una fuerte estrategia de gestión, para abordar los temas técnicos y semánticos, pero teniendo el cuidado de no descuidar los temas organizacionales; que son los que en este momento están mas avanzados.
- Que de acuerdo con la encuesta aplicada, los usuarios consideran que la información que se presenta no es suficiente, no es integral y que en general ofrece un nivel de satisfacción media (3 en una escala de 1 a 5), lo que indica que es imperativo una mejora al respecto.
- Que de acuerdo a la aplicación del modelo de madurez, el cual ha permitido analizar en profundidad la interacción interna de la organización; las áreas relacionadas al compromiso de la Dirección y la de Recursos humanos, son las que representan un mayor reto para el crecimiento tecnológico de la institución,

tanto en términos generales de su capacidad, como en específico lo concerniente a la interoperabilidad.

### 5.1.2 Conclusiones Específicas

Respecto del Objetivo específico 1, según los usuarios de los servicios electrónicos entrevistados:

El **grado de acceso** a los canales de información de la institución, en este momento la opinión es que se clasifica en una posición media (3.15/5), lo que indica que lo avanzado hasta el momento, está bien pero que de allí se tiene una oportunidad de mejora para construir o diseñar más y mejores mecanismos de entrada.

Concerniente a la **calidad de la información** contenida en los sistemas de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, si bien tiene una valoración promedio de 3.54 de 5, existió una interesante frecuencia de respuestas no satisfactorias lo que en términos de calidad representa una no conformidad porque quiere decir entonces, que el usuario no percibe que sus necesidades están siendo abordadas adecuadamente.

En forma general respecto a las **necesidades de información**, los usuarios evidencian con vehemencia que se debe ampliar la cantidad que está en línea, así como los servicios electrónicos disponibles, siendo esto, un buen punto de partida para posibles mejoras.

Respecto del objetivo específico 2; a través de la aplicación de los modelos y el cruce de variables entre ellos, complementado con la investigación exploratoria, se ha podido conocer la situación de la gestión de los procesos y servicios ligados a la interoperabilidad y la capacidad organizacional y tecnológica de lo que se puede concluir:

- Que en el área específica de procesos, el nivel de avance es bastante consistente y significativamente mayor que en la parte de eficacia de los servicios, en este último debido en parte a la falta de normalización de los sistemas de información que a nivel técnico no se ha realizado una estandarización de los lenguajes y procesos de desarrollo de sistemas ocasionado un impedimento en la interacción necesaria.
- Que de acuerdo con los modelos aplicados, los mecanismos de medición del rendimiento de los procesos, pueden mejorarse, ya que por medio de estos se pueden impulsar mejoras en la ejecución, así como en la capacidad tecnológica, lo que a su vez se traduce en mejor atención para los ciudadanos.

En función del objetivo específico 3, Una vez determinado el nivel de madurez tecnológica e interoperabilidad de los sistemas de Información Laboral de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (STSS), la propuesta que se genere deberá:

- Trabajar en acciones específicas en todos los dominios para mejorar estos indicadores, ya que con niveles de avance tan incipientes es muy complejo implementar un proceso de interoperabilidad,
- Incluir un componente que este orientado tanto a la parte técnica como a la parte conceptual o semántica de forma conjunta, pero sin descuidar la parte organizacional
- Considerar un fuerte involucramiento de los usuarios quienes le asignaron una valoración de 3.25 / 5 a su nivel de percepción sobre la satisfacción general de los servicios de información, para que las nuevas intervenciones incluyan pruebas en vivo y retroalimentación de estos.
- Incluir acciones conducentes a mejorar el grado de acceso, facilidad y calidad de los servicios electrónicos, a través de la evolución organizacional en un primer momento, respaldado de un desarrollo tecnológico estable y consistente.

## RECOMENDACIONES

En este aspecto se plantean algunas recomendaciones de una índole muy general, ya que la propuesta incluye un detalle pormenorizado de las acciones que se deben emprender por la institución, para mejorar este tema que es en si misma el kit de recomendaciones a seguir.

Recomendaciones Generales a partir de valoraciones de los entrevistados:

- En general los usuarios consideran valioso que la institución ofrezca servicios unificados de información y que estos además les permitan comunicarse efectivamente con otras entidades relacionadas, por lo que se recomienda impulsar la propuesta de aplicabilidad ya que vendría a satisfacer una expectativa clara de los usuarios.
- Se recomienda analizar todas las implicaciones estructurales y medioambientales previas a la instalación de los servers, específicamente en el tema eléctrico y aire acondicionado.
- Se recomienda mantener una línea de comunicación abierta entre todos los actores involucrados y sus dependencias a fin de sortear imprevistos de último minuto que se puedan presentar en el desarrollo de las actividades.
- Asumir la complejidad y la variedad de temas involucrados en la interoperabilidad y abordar la apropiación de la interoperabilidad como un proceso gradual, donde todos tienen una cuota de responsabilidad y que la participación de la alta dirección es crítica.

- Aplicar una planificación estratégica situacional que entienda la calidad, el nivel de servicio y la seguridad como procesos transversales y que parten de la alta dirección y que son claramente entendidos por las diferentes unidades organizacionales.
- Entender y atender la asimetría y sincronía de los organismos generadores de información y buscar un mecanismo común que permita normalizar y presentar de una forma consolidada ante los usuarios.

## CAPITULO VI. APLICABILIDAD

Propuesta de Interoperabilidad de los sistemas de Información Laboral de la SECRETARÍA DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (STSS)

---

### **Contenido:**

- I. Introducción y fundamentos
- II. Objetivo / Propósito
- III. Alcance
- IV. Intervenciones y estrategia
  - Componente 1. Desarrollo organizacional: gobernanza, fortalecimiento de capacidades, procesos y gestión del cambio. (IO organizacional)
  - Componente 2. Desarrollo tecnológico (IO informacional – semántica - técnica)
  - Estrategias generales de gestión de la implementación
- V. Beneficios esperados
- VI. Plan integral de monitoreo y evaluación
- VII. Administración de cambios
- VIII. Equipo de proyecto requerido y funciones
- IX. Factores críticos de éxito
- X. Presupuesto
- XI. Cronograma de Implementación