



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Evaluación del sistema de gestión de talento humano en una empresa estatal del sector de Hacienda y crédito público mediante el modelo de DeLone y McLean**

**Carlos Andrés Atará Piraquive**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería

Bogotá D.C., Colombia

2020



# **Evaluación del sistema de gestión de talento humano en una empresa estatal del sector de Hacienda y crédito público mediante el modelo de DeLone y McLean**

**Carlos Andrés Atará Piraquive**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título  
de:

**Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación**

Director(a):

Msc. Sandra Liliana Rojas Martínez

Línea de Investigación:

Sistemas y Organizaciones

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería

Bogotá D.C., Colombia

2020



*A mis padres, familia, profesores y compañeros de trabajo quienes ayudaron a cumplir el desarrollo de este trabajo final.*



## **Agradecimientos**

Agradezco a mi Directora de trabajo Msc. Sandra Liliana Rojas Martínez por su apoyo académico y a la colaboración prestado por los empleados del área de Gestión Humana de la empresa donde se aplicó el trabajo final.



## Resumen

El presente trabajo presenta la aplicación del modelo de DeLone y McLean para la evaluación de la implementación del sistema de gestión del talento humano en una empresa estatal del sector de Hacienda y crédito público.

Se aplicó un instrumento de medición para todos los usuarios finales del sistema y a partir los datos recolectados, se analizó la información con el fin de establecer un diagnóstico de la implementación, ventajas y desventajas del sistema de gestión del talento humano.

**Palabras clave: DeLone y McLean, Sistemas de Información, Sistemas de Gestión del Talento Humano, Modelo de evaluación, Factores críticos de éxito**

## Abstract

This paper presents the application of DeLone and McLean's model for evaluating the implementation of the human talent management system in a state company in the Treasury and public credit sector.

A measuring instrument was applied for all end users of the system and the data collected, information was analyzed in order to establish a diagnosis of the implementation, advantages and disadvantages of the human talent management system.

**Keywords: DeLone and McLean, Information systems, Human talent management systems, Evaluation model, Critical success factors**



Este Trabajo Final de Maestría fue calificado en octubre de 2020 por el siguiente  
evaluador:

Juan Carlos Aldana Bernal Msc.  
Profesor Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Colombia



# Contenido

	Pág.
<b>Resumen</b> .....	<b>IX</b>
<b>Lista de figuras</b> .....	<b>XV</b>
<b>Lista de tablas</b> .....	<b>XVII</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Definiciones clave</b> .....	<b>3</b>
1.1 Sistema de información .....	3
1.2 Gestión de Recursos Humanos .....	4
1.2.1 Definición del recurso humano .....	4
1.2.2 Administración del talento humano .....	5
1.3 Sistema de gestión de Recursos Humanos .....	7
1.4 Modelos de evaluación de sistemas de información .....	9
1.4.1 Modelo de Ives y Olson .....	9
1.4.2 Modelo de DeLone y McLean .....	10
1.4.3 Modelo de Seddon.....	12
1.4.4 Modelo de Gable, Sedera y Chan .....	13
1.5 Contexto organizacional del Sistema de Gestión del Talento Humano.....	14
1.5.1 Sistema de Recurso Humano (SRH) .....	16
1.5.2 Sistema de Gestión del Talento Humano (Kactus).....	18
<b>2. Identificación de los factores críticos de éxito mediante el modelo de DeLone y McLean</b> .....	<b>27</b>
2.1 Dimensiones de éxito para los sistemas de información.....	28
2.1.1 Modelo de dimensiones de éxito para sistemas de información.....	28
2.1.2 Indicadores de éxito en proyectos de sistemas de información.....	30
2.1.3 Factores claves de éxito en proyectos de sistemas de información .....	31
2.1.3.1 Gestión del proyecto.....	31
2.1.3.2 Implementación organizacional.....	31
2.1.3.3 Implementación tecnológica .....	32
2.1.3.4 Gestión del aprendizaje .....	32
2.2 Metodología .....	33
<b>3. Desarrollo metodológico</b> .....	<b>37</b>
3.1 Identificación del problema .....	37
3.1.1 Identificación y justificación del problema .....	37

3.1.2	Objetivo general .....	39
3.1.3	Objetivos específicos.....	39
3.2	Diseño del instrumento de medición .....	39
3.2.1	Especificación del constructo .....	39
3.2.2	Definición de las dimensiones .....	39
3.2.3	Selección de los ítems y técnica de escalamiento .....	40
3.2.4	Validez del contenido .....	47
3.2.5	Diseño de la población y muestra.....	47
3.2.6	Prueba Piloto.....	48
3.2.7	Ajuste a la escala .....	48
3.2.8	Aplicación del cuestionario .....	48
3.2.9	Fiabilidad y validez del constructo .....	48
	Calidad del Sistema .....	49
	Calidad de la Información .....	49
	Satisfacción del Usuario.....	50
	Uso 51	
	Calidad del Servicio .....	52
	Beneficios Netos.....	53
3.2.10	Ajuste final de la escala.....	56
3.3	Recolección de Datos .....	56
3.4	Análisis de datos recolectados.....	57
3.4.1	Calidad del Sistema .....	57
3.4.2	Calidad de la información .....	59
3.4.3	Satisfacción del Usuario .....	62
3.4.4	Uso.....	65
3.4.5	Calidad del Servicio.....	67
3.4.6	Beneficios Netos .....	69
3.5	Análisis de las relaciones.....	72
<b>4.</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>83</b>
4.1	Dimensión Calidad del Sistema .....	84
4.2	Dimensión Calidad de la Información.....	86
4.3	Dimensión Satisfacción del Usuario .....	88
4.4	Dimensión Uso .....	90
4.5	Dimensión Calidad del Servicio.....	91
4.6	Dimensión Beneficios Netos .....	93
<b>5.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>97</b>
5.1	Conclusiones .....	97
5.2	Recomendaciones .....	100
5.3	Recomendaciones para Trabajos Futuros .....	101
	<b>A. Anexo: Encuesta de diagnóstico sobre la implementación del sistema de gestión del talento humano Kactus - (DIAN).....</b>	<b>103</b>
	<b>Bibliografía .....</b>	<b>111</b>

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1-1:</b> Personas como recurso y como personas .....	5
<b>Figura 1-2:</b> Modelo de Ives y Olson .....	10
<b>Figura 1-3:</b> Modelo de DeLone y McLean .....	11
<b>Figura 1-4:</b> Modelo de DeLone y McLean reespecificado .....	12
<b>Figura 1-5:</b> Modelo de Seddon.....	13
<b>Figura 1-6:</b> Modelo de Gable, Sedera y Chan .....	14
<b>Figura 1-7:</b> Tipología de Procesos .....	16
<b>Figura 1-8:</b> Interfaz Gráfica SRH.....	17
<b>Figura 1-9:</b> Modelo MVC Kactus-HR.....	20
<b>Figura 1-10:</b> Interfaz Gráfica Kactus-HR .....	20
<b>Figura 1-11:</b> Proceso de Gestión Humana .....	21
<b>Figura 2-1:</b> Modelo de DeLone y McLean 1992 .....	29
<b>Figura 3-1:</b> Árbol de problemas del sistema de gestión del talento humano.....	38
<b>Figura 3-2:</b> Formula de tamaño muestral .....	47
<b>Figura 3-3:</b> Frecuencias de Calidad del Sistema.....	58
<b>Figura 3-4:</b> Resultados Calidad del Sistema .....	58
<b>Figura 3-5:</b> Resultados Calidad del Sistema-2 .....	59
<b>Figura 3-6:</b> Frecuencias calidad de la información .....	60
<b>Figura 3-7:</b> Resultados calidad de la información.....	61
<b>Figura 3-8:</b> Resultados Calidad de la Información-2 .....	62
<b>Figura 3-9:</b> Frecuencias satisfacción del usuario .....	63
<b>Figura 3-10:</b> Resultados satisfacción del usuario.....	64
<b>Figura 3-11:</b> Resultados Satisfacción del Usuario-2.....	64
<b>Figura 3-12:</b> Frecuencias uso .....	65
<b>Figura 3-13:</b> Resultados uso-2.....	66
<b>Figura 3-14:</b> Resultados uso.....	66
<b>Figura 3-15:</b> Frecuencias calidad del servicio .....	67
<b>Figura 3-16:</b> Resultados calidad del servicio.....	68
<b>Figura 3-17:</b> Resultados calidad del servicio-2.....	69
<b>Figura 3-18:</b> Frecuencias beneficios netos .....	70
<b>Figura 3-19:</b> Resultados beneficios netos .....	71
<b>Figura 3-20:</b> Resultados beneficios netos-2.....	71
<b>Figura 3-21:</b> Modelo Estructural Delone y McLean .....	73

---

<b>Figura 3-22:</b>	Modelo estructural calidad del sistema.....	74
<b>Figura 3-23:</b>	Modelo estructural calidad de la información.....	75
<b>Figura 3-24:</b>	Modelo estructural calidad del servicio.....	77
<b>Figura 3-25:</b>	Modelo estructural uso, beneficios netos y satisfacción.....	78
<b>Figura 4-1:</b>	Resumen de evaluación del sistema por dimensiones .....	83

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1-1:</b> Procesos de administración de Recursos Humanos.....	6
<b>Tabla 1-2:</b> Procedimientos subproceso de Gestión Humana.....	21
<b>Tabla 1-3:</b> Relación módulos vs procesos.....	24
<b>Tabla 1-4:</b> Roles de Acceso .....	25
<b>Tabla 3-1:</b> Variables seleccionadas por dimensión.....	40
<b>Tabla 3-2:</b> Variables seleccionadas por dimensión.....	43
<b>Tabla 3-3:</b> Ítems seleccionados por variable y dimensión.....	44
<b>Tabla 3-4:</b> Escala de Likert.....	46
<b>Tabla 3-5:</b> Número de Variables de medición.....	47
<b>Tabla 3-6:</b> Fiabilidad de la calidad del sistema .....	49
<b>Tabla 3-7:</b> Fiabilidad de la calidad de la información .....	50
<b>Tabla 3-8:</b> Fiabilidad de la satisfacción del usuario .....	50
<b>Tabla 3-9:</b> Fiabilidad de uso .....	51
<b>Tabla 3-10:</b> Fiabilidad de uso ajustada .....	51
<b>Tabla 3-11:</b> Fiabilidad de la calidad del servicio.....	52
<b>Tabla 3-12:</b> Fiabilidad de beneficios netos.....	53
<b>Tabla 3-13:</b> Validez del constructo.....	53
<b>Tabla 3-14:</b> Validez del constructo ajustada .....	54
<b>Tabla 3-15:</b> KMO y prueba de esfericidad de Bartlett .....	55
<b>Tabla 3-16:</b> Fiabilidad del instrumento .....	55
<b>Tabla 3-17:</b> Ficha técnica del instrumento de medición. ....	56
<b>Tabla 3-18:</b> Validez del modelo .....	72
<b>Tabla 3-19:</b> Validez del modelo calidad del sistema, uso y satisfacción del usuario .	74
<b>Tabla 3-20:</b> Validez del modelo calidad de la información, uso y satisfacción del usuario.....	76
<b>Tabla 3-21:</b> Validez del modelo calidad del servicio, uso y satisfacción del usuario..	76
<b>Tabla 3-22:</b> Validez del modelo de beneficios netos, uso y satisfacción del usuario.	78
<b>Tabla 3-23:</b> Resumen de Relaciones del modelo .....	79
<b>Tabla 5-1:</b> Fortalezas y debilidades del sistema.....	99



# Introducción

Los sistemas de información son un factor importante dentro de los niveles de distribución empresarial, a nivel operativo, productivo y en el proceso de toma de decisiones. Los sistemas de información son considerados elementos claves en las empresas y junto con la evolución de la tecnología se han transformado en un factor de éxito para la administración y gestión en las organizaciones.

Los sistemas de información son un aspecto crítico que permite a la organización responder al entorno de su negocio soportado en sus estrategias organizacionales (Rainer, Prince, Splettstoesser-Hogeterp, Sanchez-Rodriguez, Ebrahimi, 2020).

Dado que es un factor crítico, se hace necesario realizar en las organizaciones procesos de investigación y de aplicabilidad de los conocimientos relacionados con los sistemas de información gerenciales para evaluar el éxito del sistema y examinar distintos factores relacionados con la implementación y seguimiento.

La gestión del talento humano es de gran relevancia en la actualidad, debido a que la administración eficiente del recurso se constituye en una ventaja competitiva para las organizaciones (Dunford, Snell & Wright, 2001).

La empresa estatal del sector de Hacienda y crédito público implemento en el año 2014 un sistema para la gestión de talento humano, sistema del cual existe la necesidad de evaluar el éxito de su implementación. Se evalúa dicha implementación a partir del modelo de evaluación del éxito de los sistemas de información de DeLone y McLean, dado que éste es aplicado ampliamente para la medición del éxito de los sistemas de información en las organizaciones.

---

Mediante la clarificación de los componentes del sistema, se realiza, entonces, una evaluación del sistema de información en diferentes dimensiones, se evalúan aspectos como el impacto individual, el impacto organizacional, la calidad de la información, la calidad del sistema, la resolución de conflictos y la satisfacción del usuario, que definen el problema principal que impacta el éxito del sistema de información.

Para la evaluación de la implementación del sistema de gestión de talento humano, se identifican los factores críticos de éxito del modelo de DeLone y McLean, se diseñan los instrumentos para evaluar la implementación y posteriormente se evalúan los factores críticos de éxito.

# 1. Definiciones clave

La gestión efectiva del talento humano puede convertirse en una ventaja importante para las empresas, en particular cuando realizan esta administración a través de sistemas de información. En este capítulo se presentan definiciones de conceptos tales como sistema de información, gestión del talento humano, sistema de información de Recursos Humanos y los modelos de evaluación de sistemas de información, que nos permitirán enfocar el trabajo a desarrollar.

## 1.1 Sistema de información

Las iniciativas tecnológicas, para que sean consideradas como un sistema de información, deben estar compuestas por hardware, software, datos, red y usuario; componentes que interactúan entre sí. Así mismo, los sistemas de información están conformados por tres componentes principales: personas, procesos empresariales y computadores (tecnología de la información) (Frost, Pike, Kenyo & Pels, 2011).

Las necesidades de información en las organizaciones difieren entre sí, ya que cada organización es una entidad independiente en sí misma. Adicionalmente, los requerimientos de información para la organización en general, para la gerencia y para sus áreas funcionales difiere; por lo tanto, se requieren diversos tipos de sistemas de información para lograr satisfacer la información requerida. Los sistemas de información pueden ser categorizados teniendo en cuenta sus características y su funcionamiento (Laudon & Laudon, 2006).

Los sistemas de información de los Recursos Humanos (HRIS) comprenden el proceso de producir, organizar, almacenar y distribuir la información del recurso humano, para ayudar a los gerentes de la organización en varios niveles en la toma de decisiones (Khanore, Patil & Dand, 2011).

Con el fin de justificar la inversión necesaria para desarrollar un nuevo sistema de información, una organización debe evaluar la inversión estratégica del sistema y su viabilidad. De igual modo, debe estimar el grado de riesgo asociado con la implementación del sistema (Beynon-Davies, 2020).

## **1.2 Gestión de Recursos Humanos**

### **1.2.1 Definición del recurso humano**

La expresión *Recursos Humanos* se refiere a las personas que forman parte de las organizaciones y que desempeñan en ellas determinadas funciones. Son un recurso dinámico de la organización en tres niveles (institucional, intermedio y operacional) y el cual decide sobre el manejo y utilización de los demás recursos empresariales (Chiavenato, 2007).

El comportamiento del recurso humano está caracterizado por la proactividad, sociabilidad, necesidades, percepción y evaluación, pensamiento y elección y su capacidad limitada de respuesta. Las necesidades de cada persona establecen su conducta ya sea hacia la organización o en el ámbito personal, impactando así, la implementación de los sistemas en las organizaciones. El concepto de hombre complejo se construye a partir de dichas características (Chiavenato, 2007).

El estudio del recurso humano está orientado en dos direcciones, la primera es la concepción de las personas en sí y segunda la identificación de las personas como un recurso. El tratamiento del recurso humano establece un tratamiento de carácter individual y otro carácter general (Chiavenato, 2007). El esquema descrito se ilustra en la Figura 1-1.

**Figura 1-1:** Personas como recurso y como personas

Fuente: Chiavenato, p. 43 (2007).

### 1.2.2 Administración del talento humano

La gestión del talento humano es de gran relevancia en la actualidad, debido a que la administración eficiente del recurso se constituye en una ventaja competitiva para las organizaciones (Dunford, Snell & Wright, 2001). Administrar el recurso humano con alta eficiencia implica el incremento de la productividad en la organización, la disminución de la rotación de personal y el aumento del retorno de la empresa, en términos generales la optimización en la gestión del recurso humano significa mejorar sustancialmente el desempeño organizacional (Liu, Combs, Ketchen Jr. & Ireland, 2007).

Las principales prácticas para la administración de recursos humanos en cualquier organización se enmarcan en unos procesos que buscan tres objetivos principales: atraer, retener y desarrollar actividades como el reclutamiento y selección, la capacitación y el desarrollo, la evaluación del desempeño, las relaciones laborales y la compensación y beneficios, que son utilizadas internacionalmente por las grandes empresas que consideran el recurso humano como primordial e importante (Robbins, 2004).

Desde una perspectiva de la administración de recursos humanos como un megaproceso, se consideran cinco procesos principales (ver Tabla 1-1): integración, organización, retención, desarrollo y por último auditoría, cada uno estos procesos deben estar integrados y relacionados completamente con los demás (Chiavenato, 2007).

**Tabla 1-1:** Procesos de administración de Recursos Humanos

<b>Proceso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Actividades involucradas</b>
Integración	Quiénes trabajarán en la organización	Investigación del mercado de RH Reclutamiento de personas Selección de personas
Organización	Qué harán las personas en la organización	Socialización de las personas Diseño de puestos Descripción y análisis de puestos Evaluación del desempeño
Retención	Cómo conservar a las personas que trabajan en la organización	Remuneración y retribuciones Prestaciones y servicios sociales Higiene y seguridad en el trabajo Relaciones sindicales
Desarrollo	Cómo preparar y desarrollar a las personas	Capacitación Desarrollo organizacional
Auditoría	Cómo saber lo que son y lo que hacen las personas	Banco de datos/ Sistemas de información Controles - Constancia - Productividad - Equilibrio social

Fuente: Chiavenato, p. 118 (2007).

Chiavenato (2007) afirma que:

*“La administración del recurso humano consiste en la planeación, organización, desarrollo, coordinación y control de técnicas capaces de promover el desempeño eficiente del personal”. “Los objetivos principales de la administración del recurso humano son: crear, mantener y desarrollar un contingente de personas con habilidades, motivación y satisfacción por conseguir los objetivos de la organización; crear, mantener y desarrollar condiciones organizacionales para el empleo, desarrollo y satisfacción plena de las personas, y para el logro de los objetivos individuales y lograr eficiencia y eficacia por medio de las personas” (p 122).*

La administración del talento humano utiliza a las personas como instrumentos para alcanzar los objetivos organizacionales, en consecuencia, los niveles gerenciales de la organización deben participar en dicha administración. Se conforma un sistema integral integrado por el empleo, la seguridad social y salud, desarrollo del recurso humano, compensación y beneficios y relaciones laborales y con empleados (Mondy & Noe, 2005).

### **1.3 Sistema de gestión de Recursos Humanos**

Existen múltiples autores que han publicado artículos relacionados con los sistemas de información de recursos humanos (HRIS) y tecnologías de la información, y es evidente que existen términos similares para referirse al HRIS, por ejemplo, e-HRM, HR intranet, HR web; todos ellos sistemas de gestión de recursos humanos basados en computadores y portales virtuales de recursos humanos.

Una primera definición del término HRIS es que corresponde a un sistema de información especializado dentro de las áreas funcionales tradicionales de la organización, diseñado para apoyar las actividades de planificación, administración, toma de decisiones y control de la administración del recurso humano (DeSanctis 1986).

Aunque el HRIS incluye hardware y software, también incluye personas, formularios, políticas, procedimientos y datos (Kavanagh, Thite & Johnson, 2012). Recientemente, el enfoque del HRIS se ha dirigido hacia aplicaciones más estratégicas de una organización como la contratación, el desempeño y la administración de compensaciones, las tecnologías de autoservicio y la alineación de planificación de recursos humanos con la planificación de la organización (Lengnick-Hall & Moritz, 2003; Panayotopoulou, Vakola, Galanaki, 2007).

HRIS puede definirse como "todos los sistemas y aplicaciones de información basados en TI, ya sea de forma independiente o en red, para fines de gestión de recursos humanos, ya sea para facilitar políticas o estrategias de prácticas de recursos humanos" (Ruël, 2009, p. 172).

En consecuencia, el HRIS incluye tipos diferentes de sistema de información (es decir, internet, intranet, planificación de recursos empresariales) que están asistiendo al proceso

y las políticas de administración del talento humano (es decir, reclutamiento, formación, compensación).

El sistema de gestión del talento humano se encuentra integrado por ocho subsistemas los cuales fueron definidos en base el Manual de Aplicación del Índice de Gestión de Personas de la Función Pública (IGP) (Secretaría de la Función Pública, Presidencia de la República del Paraguay 2010):

1. Planificación de gestión de personas.
2. Organización del trabajo.
3. Gestión del empleo.
4. Gestión del rendimiento.
5. Gestión de la compensación.
6. Gestión del desarrollo.
7. Gestión de las relaciones humanas.
8. Organización y funcionamiento del área de gestión de personas.

El sistema de gestión del talento humano está conformado por subsistemas, los cuales están relacionados con las actividades desarrolladas en el área funcional:

- Perfiles y competencias laborales
- Reclutamiento y selección de personal
- Gestión del desempeño por competencias
- Gestión del desempeño por metas u objetivos
- Clima organizacional
- Gestión de turnos
- Salud ocupacional y dotaciones
- Control de Viáticos
- Compensación flexible y beneficios
- Bienestar de personal
- Presupuesto y simulación
- Estructura organizacional
- Hojas de Vida
- Contratación, novedades y liquidador de nómina
- Reportes dinámicos

- Análisis Multidimensional

## **1.4 Modelos de evaluación de sistemas de información**

El trabajo final de maestría se enfoca en aplicar el modelo de evaluación del éxito de los sistemas de información de DeLone y McLean, dado que éste es aplicado ampliamente para la medición del éxito de los sistemas de información en las organizaciones.

Sin embargo, dentro de los modelos de evaluación del éxito de los sistemas de información se encuentran los siguientes modelos:

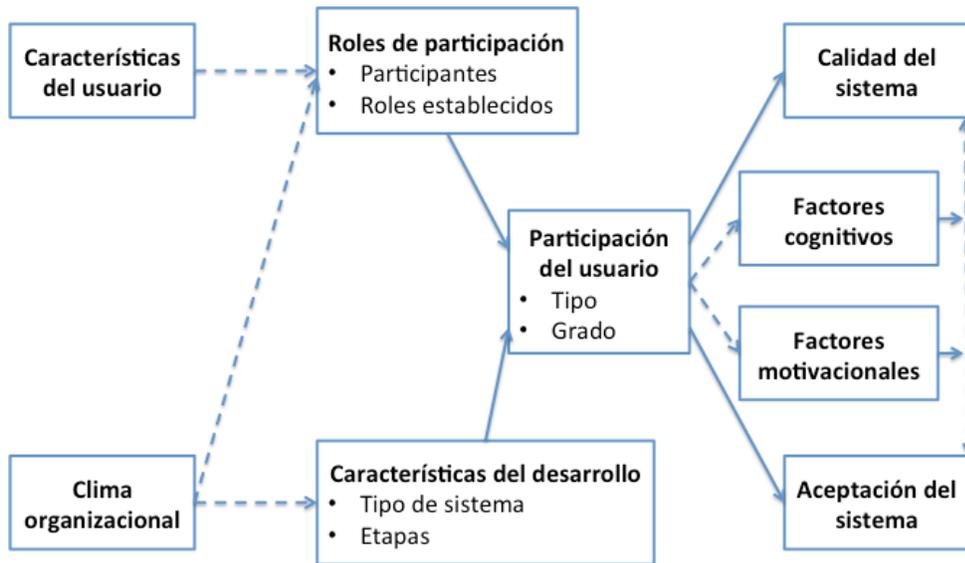
- Modelo de Ives y Olson.
- Modelo de DeLone y McLean.
- Modelo de Seddon.
- Modelo de Gable y Sedera.

Con el fin de establecer un contexto general de los modelos de evaluación del éxito de sistemas de información, se presentan las características principales de cada modelo.

### **1.4.1 Modelo de Ives y Olson**

En el modelo propuesto por Ives y Olson la participación del usuario final es el eje central para garantizar el éxito de la implementación de los sistemas de información. La participación del usuario se refiere a involucrarlo dentro del proceso de desarrollo del sistema como un grupo de usuarios finales; dicha participación del usuario debe conducir a mejores oportunidades en una implementación exitosa del sistema y como consecuencia a identificar el comportamiento organizacional, la resolución de problemas en grupo, la comunicación interpersonal y la motivación individual (Ives & Olson, 1984).

La participación de los usuarios dependiendo de las características del usuario, del rol que desempeñe en la organización adicionado con un buen clima laboral empresarial en el desarrollo de los sistemas de información, inciden en la implementación de los sistemas de información (calidad y aceptación del sistema) dado que genera conocimiento para el usuario y motivación. (Ives & Olson, 1984). El esquema descrito se ilustra en la Figura 1-2.

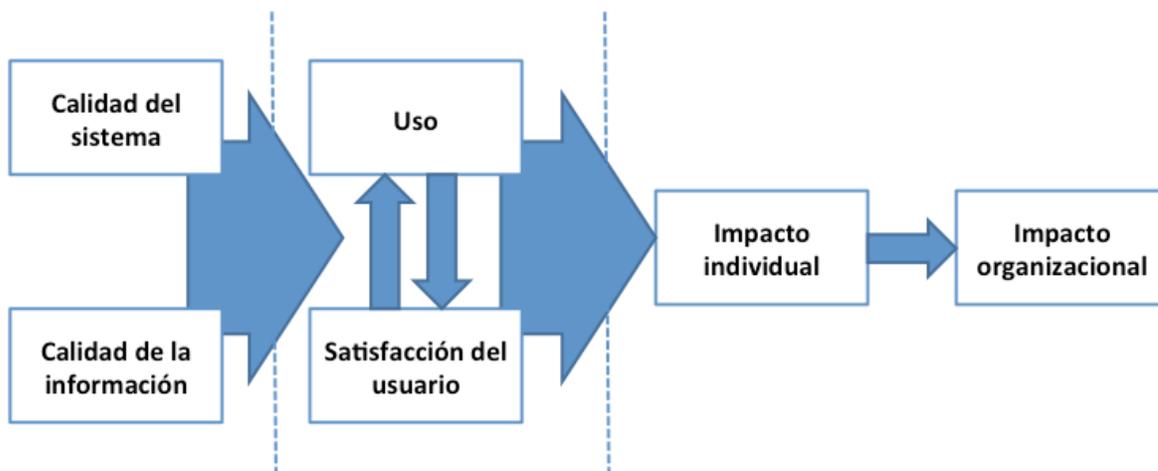
**Figura 1-2:** Modelo de Ives y Olson

Fuente: Ives & Olson, p. 588 (1984).

### 1.4.2 Modelo de DeLone y McLean

El modelo de DeLone and McLean desarrollado en 1992, realizó una revisión completa de la literatura relacionada con el éxito de los sistemas de información, y las clasificó en las siguientes categorías: calidad del sistema, calidad de la información, uso, satisfacción del uso, impacto individual e impacto organizacional (ver Figura 1-3).

En el modelo propuesto por DeLone and McLean la calidad del sistema y la calidad de la información son los factores principales para el éxito de la implementación de los sistemas de información. La calidad del sistema y la calidad de la información inciden en el uso y la satisfacción del usuario con el sistema. De igual manera, el uso y la satisfacción del usuario inciden en el impacto individual y éste a su vez incide en el impacto organizacional (DeLone & McLean, 1992).

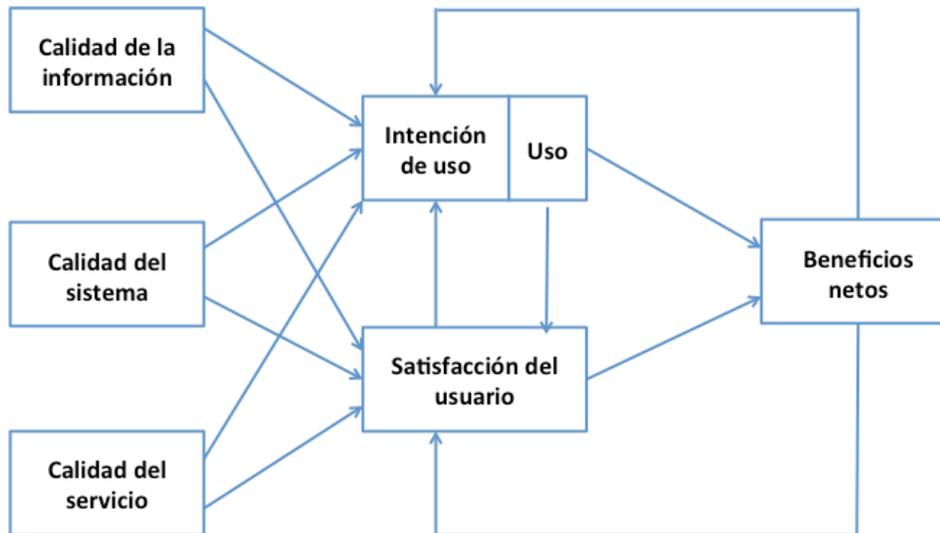
**Figura 1-3:** Modelo de DeLone y McLean

Fuente: DeLone y McLean, p. 87 (1992).

En 2003, DeLone y McLean, basados en las contribuciones de investigación de diversos autores y en los cambios del rol y administración de los sistemas de información durante el periodo 1992-2002, actualizaron su modelo original.

En el modelo actualizado se utilizan seis dimensiones, del modelo anterior continúan definidas tres dimensiones para el éxito del proceso: la calidad del sistema, la calidad de la información y la satisfacción del uso del sistema; se incluye una nueva dimensión denominada calidad del servicio, relacionada con la confiabilidad y el tiempo de respuesta del sistema, además converge una nueva dimensión denominada beneficios netos, compuesta por el impacto individual y el impacto organizacional y se divide la dimensión de uso del modelo anterior en dos: intención de uso (actitud del usuario) y uso (comportamiento del sistema) (DeLone & McLean, 2003). El esquema descrito se ilustra en la Figura 1-4.

El trabajo de DeLone y McLean ha sido validado y reespecificado por varios investigadores (Seddon, 1997; Rai, Lang & Welker, 2002; DeLone & McLean, 2004; Wang & Liao, 2008).

**Figura 1-4:** Modelo de DeLone y McLean reespecificado

Fuente: DeLone y McLean, p. 24 (2003).

### 1.4.3 Modelo de Seddon

En 1997 Seddon examinó la aplicación práctica del modelo de DeLone y McLean del año 1992 y argumentó que el modelo era confuso dado que correspondía tanto a un modelo de proceso como a un modelo causal, lo cual supone que los sistemas que son muy utilizados son porque son exitosos, mientras que los sistemas que tienen fallas son porque no tienen éxito (Seddon, 1997).

De acuerdo con esto, Seddon presentó entonces su modelo reespecificado y extendido que eliminó la parte del proceso del modelo original y la parte causal fue dividida en dos modelos: un modelo de comportamiento y un modelo de éxito del sistema de información, ambos conectados a través de las consecuencias del uso de sistema de información. Consideró que este modelo proporcionaría una base teórica más clara sobre la cual examinar las interrelaciones entre los diferentes constructos de éxito del sistema de información (Seddon, 1997).

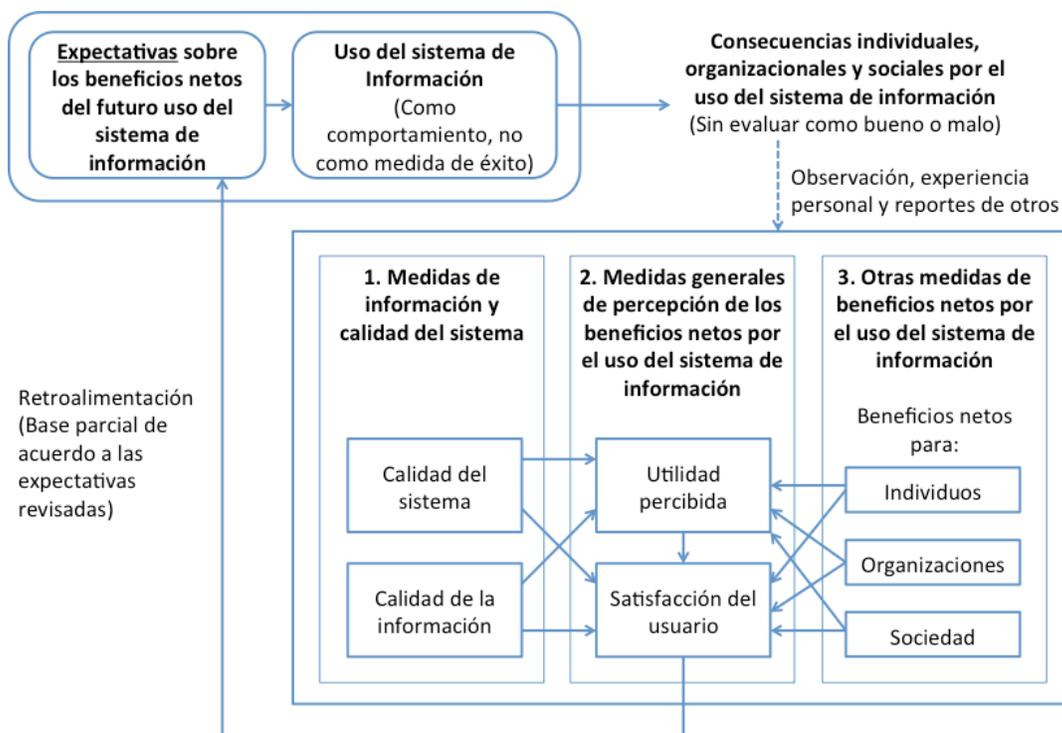
El modelo propuesto por Seddon está conformado por tres componentes (ver la Figura 1-5):

1. Medidas de la información y calidad del sistema.

2. Medición de beneficios generales del sistema de información (usabilidad y satisfacción de usuario).
3. Medición de beneficios adicionales del sistema de información (individual, organizacional y sociedad).

Adicionalmente, se tiene en cuenta el entorno organizacional de acuerdo con las experiencias en otras implementaciones y la experiencia de los usuarios involucrados en la implementación (Seddon, 1997).

**Figura 1-5:** Modelo de Seddon



Fuente: Seddon, p. 245 (1997).

#### 1.4.4 Modelo de Gable, Sedera y Chan

En 2008, Gable, Sedera y Chan reconceptualizan el éxito de un sistema de información como un fenómeno multidimensional, derivado como un modelo de medición del impacto del sistema de información.

Propusieron que la evaluación de un sistema de información debe consistir en dimensiones que en conjunto consideren tanto el impacto a la fecha (impactos) como el impacto futuro

(la calidad). La Figura 1-6 muestra el modelo conceptual del impacto del sistema de información.

**Figura 1-6:** Modelo de Gable, Sedera y Chan



Fuente: Gable, Sedera y Chan, p. 395 (2008).

Se define, entonces, el impacto de un sistema de información como una medida en un punto en el tiempo del flujo de beneficios netos del sistema de información. El modelo es un índice que representa el flujo de beneficios netos; el impacto medio de los beneficios netos hasta la fecha, la calidad del sistema de información es la medida indirecta de probables impactos futuros, y los impactos son el denominador común (Gable, Sedera & Chan, 2008).

## 1.5 Contexto organizacional del Sistema de Gestión del Talento Humano

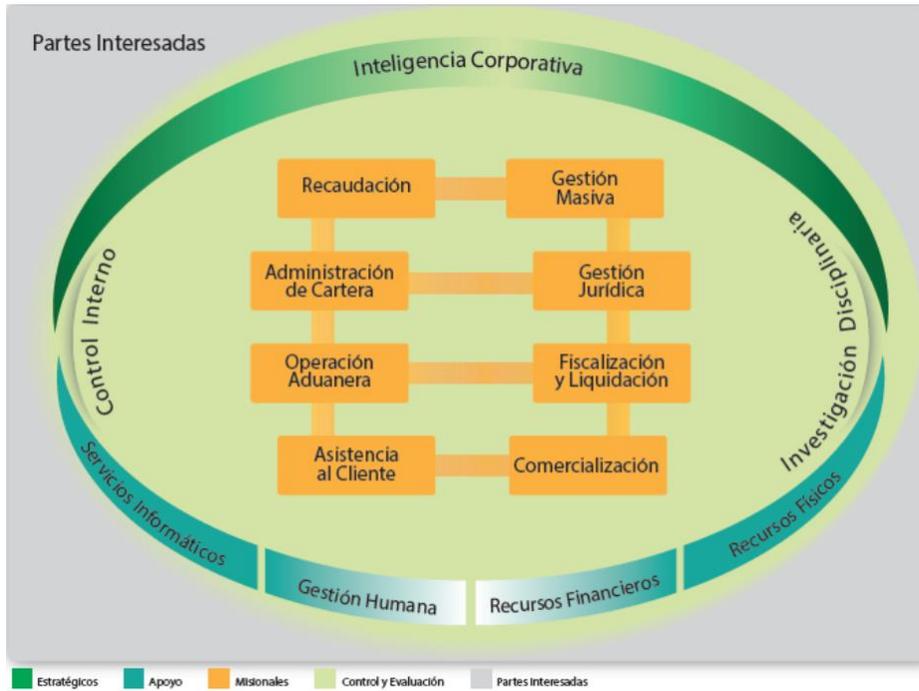
La entidad está organizada como una Unidad Administrativa Especial del orden nacional de carácter eminentemente técnico y especializado, con personería jurídica, autonomía administrativa y presupuestal y con patrimonio propio, adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, 2020a)

En 1992, al inicio de la conformación de la entidad como Unidad Administrativa Especial en un proceso de reorganización empresarial de la entidad pública, quedó adscrita bajo el Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

En la actualidad, la tipología de los procesos se clasifica en procesos estratégicos, misionales, de apoyo, evaluación y control:

- **Procesos Estratégicos:** Tienen como finalidad orientar a la entidad para que cumpla con su misión, visión, política y objetivos y satisfacer las necesidades de las partes interesadas (organización, persona o grupo) que tengan un interés de la entidad.
- **Procesos Misionales:** Tienen que ver con la razón de ser y las responsabilidades como institución del Estado que se refleja en su misión, que comprende coadyuvar a garantizar la seguridad fiscal del Estado colombiano y la protección del orden público económico nacional, mediante la administración y control al debido cumplimiento de las obligaciones tributarias, aduaneras, y cambiarias, los derechos de explotación y gastos de administración sobre los juegos de suerte y azar explotados por entidades públicas del nivel nacional, y la facilitación de las operaciones de comercio exterior en condiciones de equidad, transparencia y legalidad.
- **Procesos de Apoyo:** Proporcionan el soporte a los procesos estratégicos, misionales y de medición, análisis y mejora.
- **Procesos de Evaluación y Control:** Permiten garantizar un ejercicio de medición, retroalimentación y ajuste, de tal forma que la entidad alcance los resultados propuestos. Incluyen procesos de medición, seguimiento y auditoría interna, acciones correctivas y preventivas, y son una parte integral de los procesos estratégicos, de apoyo y los misionales. (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, 2020b)

En la Figura 1-7 se muestra el mapa de los procesos.

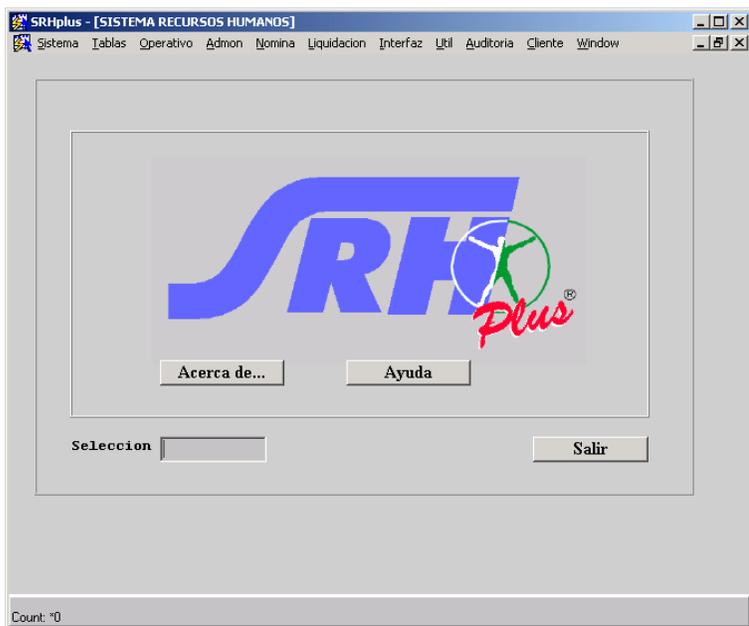
**Figura 1-7:** Tipología de Procesos

Fuente: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (2020b).

### 1.5.1 Sistema de Recurso Humano (SRH)

En 1993, se desarrolló una aplicación diseñada con el objetivo de mejorar el manejo del recurso humano en la entidad, los procesos de liquidación de nómina y de las prestaciones sociales de los empleados.

A través de SRH, la Entidad incorporó una solución de información cliente/servidor del sistema de Administración de Recursos Humanos SRHplus implementado en Developer 2000 de ORACLE, que permite utilizar un servicio de tipo multiusuario con el fin de consultar información que se encuentra en la base de datos del servidor. En la Figura 1-8 se muestra la interfaz gráfica del inicio del aplicativo.

**Figura 1-8:** Interfaz Gráfica SRH

Fuente: SRH Plus.

El Sistema de Recurso Humano (SRH) es un sistema orientado al usuario final desarrollado bajo ambiente Windows con herramientas de fácil manejo e independizando el usuario final del usuario técnico respecto a mantenimiento y cambios del sistema.

El sistema genera los actos administrativos, permitiendo fijar condiciones o requisitos para controlar las diferentes situaciones administrativas en las que se puede encontrar un funcionario frente a la Entidad tales como licencias, sanciones, nombramientos, vacaciones, comisiones, permisos, etc. Así mismo, genera las novedades para la liquidación de la nómina a partir de los actos administrativos legalizados y lleva un control sobre su término y vigencia.

De igual forma, permite administrar perfiles de rol de usuarios, determinando grupos de usuarios con sus privilegios de acceso por menú a las diferentes opciones de la aplicación.

Las principales funciones del SRH corresponden a:

- **Administración del Recurso Humano:** Administra la hoja de vida del empleado, contiene operaciones de administración del personal y mantiene el banco de datos para las áreas de selección y orientación, bienestar social, formación desarrollo, evaluación de perfiles, capacitación, salud ocupacional, evaluación de desempeño, presupuesto,

entrevista de retiro, visita domiciliaria, entrega de documentos, gastos de viaje, planta de personal, escalafón y solicitudes de crédito.

- **Nómina y Prestaciones sociales:** Genera la liquidación de acuerdo con el tipo de nómina, el periodo a liquidar y el concepto de liquidación. Permite obtener los informes requeridos para este proceso.

Los principales módulos del SRH corresponden a:

- **Sistemas:** En este menú se registra la información básica de la empresa que va a aparecer en todos los reportes e informes generados en la aplicación.
- **Tablas:** En este menú se registra la información básica para la aplicación.
- **Operativo:** Menú que maneja toda la información del empleado. Incluye la hoja de vida, préstamos, embargos, reemplazos, dotación, auxilios y bonos, al igual que la planta de personal y el escalafón en la entidad.
- **Administración:** A través de este menú se realiza la gestión del recurso humano de la entidad en las áreas de aspirantes, selección y orientación, formación y desarrollo, bienestar social, salud ocupacional, gastos de viaje, visita domiciliaria, entrega de documentos, entrevista de retiro, solicitud de crédito e informes de rotación.
- **Nómina:** Por medio de este menú se maneja el proceso de liquidación de la nómina, la cual puede ser generada automáticamente con una configuración predefinida y también modificada en línea.
- **Liquidación:** Este menú permite procesar y manejar todo tipo de liquidaciones desde las prestaciones sociales convencionales de un empleado como prima legal, Cesantías, Intereses de Cesantías, Vacaciones, etc., hasta definir flexiblemente cualquier tipo de prestación adicional.
- **Auditoría:** Permite programar las tablas a las que se les autoriza hacer inserción, actualización, borrado y saber que usuario ejecutó el proceso, en determinada fecha y hora.

### 1.5.2 Sistema de Gestión del Talento Humano (Kactus)

Teniendo como base la evolución constante de las tecnologías de información, el sistema SRH es catalogado como desactualizado debido a que era un sistema que no se encontraba integrado con otros sistemas empresariales, no apoyaba la toma de decisiones, era inseguro y no se apoyaba en plataformas web. En el año 2013, se realizó

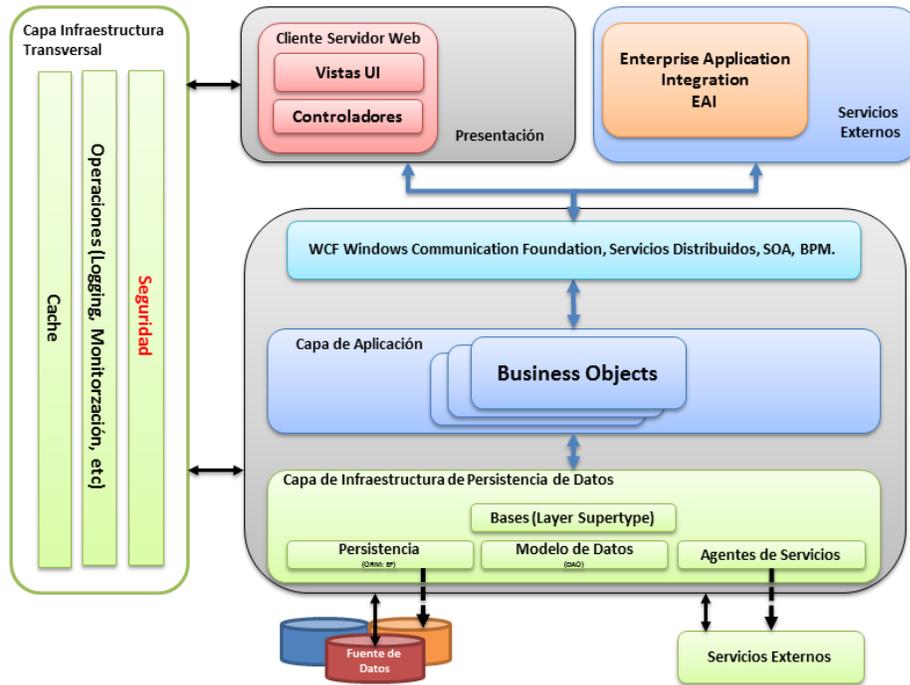
la adquisición de un sistema de información que permitiera administrar y automatizar el proceso del talento humano. Después de demostrar que el sistema de información era viable y ayudaría a mejorar los procesos de la empresa, este fue implementado en junio de 2014, reemplazando el sistema de información anterior SRH.

El sistema KACTUS-HR es un sistema modular que permite la integración de todos los módulos de una manera práctica, segura, confiable y de fácil interacción con los usuarios. Esto permite la flexibilidad y adaptación a cualquier tipo de negocio comercial, industrial y de servicios en empresas públicas y privadas. Lo anterior se logra mediante la adaptabilidad paramétrica que tiene el sistema, para cada uno de los módulos y en particular, la parametrización de la nómina.

La arquitectura del sistema está soportada en el modelo MVC (Controlador => Modelo => Vista), de tal manera que los objetos son separados para cumplir diferentes funciones con la posibilidad de poder ser llamados desde diferentes aplicaciones, utilizando patrones de diseño: el patrón objeto de transferencia de datos implementa el mecanismo de comunicación de información entre las capas de la arquitectura, los componentes de acceso a datos encapsulan la tecnología empleada para acceder a la capa de datos separando completamente la lógica de negocio de la lógica de acceso a datos, los objetos de negocio permiten separar la lógica de negocio para facilitar el mantenimiento del sistema y su evolución, los componentes delegados del negocio ocultan la lógica para realizar llamados a servicios remotos, el recurso patrón proporciona una interfaz unificada de alto nivel para nuestra comunicación entre la capa delegada y nuestra lógica de negocio y el control centraliza la lógica para el despliegue de las pantallas del usuario final (Kactus, 2020). En la Figura 1-9 se ilustra el modelo MVC utilizado por Kactus-HR.

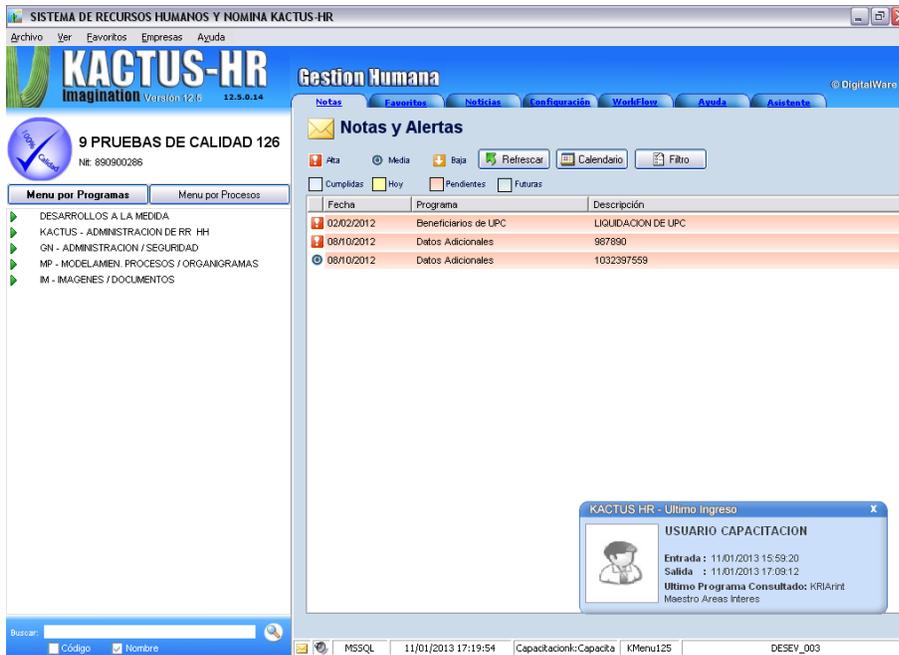
En la Figura 1-10 se muestra la interfaz gráfica del inicio del aplicativo.

Figura 1-9: Modelo MVC Kactus-HR



Fuente: Kactus (2020)

Figura 1-10: Interfaz Gráfica Kactus-HR



Fuente: Kactus-HR

El área de personal de la empresa del sector Hacienda y crédito público del caso de estudio orienta su trabajo hacia las actividades desarrolladas en el área funcional de perfiles y competencias laborales, reclutamiento y selección de personal, gestión del desempeño por competencias, gestión del desempeño por metas u objetivos, clima organizacional, gestión de turnos, salud ocupacional y dotaciones, control de viáticos, compensación flexible y beneficios, bienestar de personal, presupuesto y simulación, estructura organizacional, hojas de vida, contratación, novedades y liquidador de nómina, reportes dinámicos y análisis multidimensional. El esquema de procesos de nivel 1 establecido en el proceso de gestión humana se ilustra en la Figura 1-11

**Figura 1-11:** Proceso de Gestión Humana



Fuente: Elaboración propia

Para cada subproceso definido, se detallan en la Tabla 1-2 los procedimientos asociados vigentes para el proceso de Gestión Humana.

**Tabla 1-2:** Procedimientos subproceso de Gestión Humana

Subproceso	Procedimientos
Gestión Administrativa del Servidor Publico	Gestión de la vinculación del personal, Comunicación de Funciones, Designaciones y Revocatorias, Asignación de Funciones, Desvinculación de Servidores Públicos, Gestión de Horas Extras y Días Compensatorios, Gestión de Vacaciones, Retiro de Cesantías, Gestión de Embargos al Salario, Gestión de Libranzas, Gestión de Incapacidades, Actualización del Porcentaje Fijo de Retención, Actualización de Información para la Disminución de la Base de Retención en la Fuente, Gestión de

<b>Tabla 1-2: (Continuación)</b>	
<b>Subproceso</b>	<b>Procedimientos</b>
Gestión Administrativa del Servidor Público	Licencias por Maternidad y/o Paternidad, Liquidación para Pago Mensual de Salario, Liquidación para Pago de Aportes a la Seguridad Social y Parafiscales, Atención a Derechos de Petición y Solicitudes de Información, Certificaciones Laborales, Gestión de Comisiones Nacionales, Gestión de Comisiones Internacionales, Gestión de Permisos Sindicales, Gestión de Permisos de Trabajo, Asignación del Identificador de Descuento por Nómina, Gestión de Licencias No Remuneradas, Liquidación Definitiva de Prestaciones por Retiro del Funcionario, Reconocimiento de Prima Técnica, Administración de la Historia Laboral, Creación de la Historia Laboral y Solicitud de Documentos e Información que Reposan en las Historias Laborales y Otras Certificaciones.
Gestión de las Relaciones Entidad/Servidor Público	Afiliación y/o Traslado de Entidad Promotora de Salud, Afiliación y/o Traslado de Administradora de Fondo de Pensiones, Afiliación a la Administradora de Riesgos Laborales, Afiliación al Fondo Nacional del Ahorro, Afiliación y Registro de Novedades en la Caja de Compensación Familiar, Ejecución de Actividades Deportivas, Recreativas, Culturales y Ferias de Servicios, Análisis y Diagnóstico de la Calidad de Vida Laboral, Apoyo Económico a la Educación Especial, Incentivos Laborales para Mejores Funcionarios y Grupos de Trabajo, Elementos de Protección Personal, Panorama de Factores de Riesgo Ocupacional, Plan de Emergencia y Evacuación, Situaciones de Emergencia y Evacuación, Análisis y Diagnóstico del Ausentismo Laboral, Exámenes Médicos Ocupacionales, Vigilancia Epidemiológica, Afiliación y Registro de Novedades en la Caja de Compensación Familiar, Conformación del Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO), Investigación de Incidentes y Accidentes de Trabajo, Trámite de Accidentes de Trabajo, Trámite de Enfermedades Profesionales, Trámite de Incidentes de Trabajo.
Gestión del Desempeño y Desarrollo del Talento Humano	Administración de la Biblioteca, Inducción a Nuevos Funcionarios Capacitación y Reinducción a Funcionarios de la Entidad, Capacitación para Usuarios Externos, Capacitación para Consulados, Certificaciones de Capacitación, Convenios de Cooperación Interinstitucional, Evaluación de Desempeño para Funcionarios de Carrera Administrativa y en Periodo de Prueba, Medición del Rendimiento Laboral para Funcionarios de Planta Temporal, Provisionales y Supernumerarios Selección, Vinculación y Seguimiento a Pasantes o Practicantes Universitarios, Selección, Vinculación y Seguimiento a Practicantes Jurídicos y Gestión de Aprendices SENA.

Fuente: Elaboración propia

Las principales funcionalidades del Sistema de Gestión del Talento Humano KACTUS-HR cumplen con los procedimientos establecidos en la Tabla 1-2 y corresponden a:

- **Reclutamiento y Selección:** Permite el reclutamiento masivo del personal vía web, comprar el perfil del candidato contra el perfil del cargo, establece el ranking de los candidatos preseleccionados, administra las pruebas de ingreso, transfiere los documentos a la hoja de vida del empleado y administra la contratación, vinculación y reingreso.
- **Hoja de Vida:** Permite administrar los datos del empleado y familiares, la formación académica, experiencia laboral y la administración de dotaciones.
- **Recobro de Incapacidades:** Permite la gestión de la incapacidad vía web, administra y genera los informes gerenciales del proceso de recobro de incapacidades y permite su trazabilidad.
- **Tiempos y turnos:** Permite la programación y rotación de turnos vía web, controla el tiempo laboral y suplementario (horas extras), se integra con sistemas de control de acceso, genera reportes de horas trabajadas contra horas programadas y permite hacer la trazabilidad de los ausentismos en tiempo real.
- **Remuneración y Compensación:** Permite liquidar automáticamente el periodo de pago, administra las incapacidades, bonificaciones, libranzas, embargos, prestamos, liquida y simula las prestaciones sociales, distribuye los gastos por centro de costo o unidad de negocio, genera el proceso de seguridad social, administra el presupuesto de nómina y permite la generación de reportes e indicadores.
- **Contratistas:** Permite la liquidación de honorarios a contratistas, gestiona las cuentas de cobro vía web, administra las novedades, gestiona el proceso de seguridad social y genera las plantillas para independientes.
- **Desempeño:** Permite evaluar y realizar el seguimiento del desempeño por objetivos y metas, se puede establecer el modelo de evaluación por competencias 360, genera reportes del proceso de evaluación, genera indicadores de gestión y administra el mapa de talentos.
- **Formación y desarrollo:** Permite realizar los procesos de inducción, administra las necesidades de formación, gestiona los planes de entrenamiento y desarrollo, permite hacer seguimiento a los programas de formación y capacitación, evalúa los cursos y se integra con plataformas de e-learning.

- **Bienestar de Personal y Beneficios:** Permite administrar los eventos para los colaboradores, registra y administra los préstamos y beneficios organizaciones como auxilios e incentivos, administra los convenios y administra los premios y reconocimientos.
- **Clima Organizacional:** Permite la definición de la estructura organizacional, administra los perfiles de cargos y realiza el análisis salarial.

En la Tabla 1-3 se establece la relación entre procesos de la entidad y los módulos de administración del Sistema de Gestión del Talento Humano.

**Tabla 1-3:** Relación módulos vs procesos

<b>Modulo / Proceso</b>	<b>Gestión Administrativa del Servidor Publico</b>	<b>Gestión de las Relaciones Entidad/Servidor Público</b>	<b>Gestión del Desempeño y Desarrollo del Talento Humano</b>
<b>Reclutamiento y Selección</b>	X		
<b>Hoja de Vida</b>	X		
<b>Recobro de Incapacidades</b>	X		
<b>Tiempos y turnos</b>	X		
<b>Remuneración y Compensación</b>	X		
<b>Contratistas</b>	X		
<b>Desempeño</b>			X
<b>Formación y Desarrollo</b>			
<b>Bienestar de Personal y Beneficios</b>		X	
<b>Clima Organizacional</b>		X	

Fuente: Elaboración propia

Los usuarios del sistema se encuentran agrupados por roles, lo cual les habilita el acceso a distintas funcionalidades del sistema. En la Tabla 1-4 se detalla el acceso general a los módulos del sistema.

**Tabla 1-4:** Roles de Acceso

Rol	Acceso
Colaborador	Información personal, puesto de trabajo, solicitudes administrativas, inscripciones a eventos, formación y capacitación y evaluación del desempeño
Líder	Personas a cargo, aprobación de solicitudes de colaboradores, evaluación del desempeño y formación y capacitación
Recursos Humanos	Administración de roles, cargos e ingresos
Salud Ocupacional	Comités, plan de emergencia, exámenes médicos, panorama de riesgos, registro accidente de trabajo o enfermedad laboral, reporte de ausentismos y cronograma de eventos.
Nomina	Incapacidades, embargos, ausentismos, designaciones, libranzas, ajustes y reintegros, horas extras y compensatorios, liquidación de vacaciones, bonificación por servicios, liquidación de nómina, liquidación de prestaciones, prenomina o acumulados de pagos, seguridad social, aportes parafiscales, planilla integradora PILA, Fondo Nacional del Ahorro, Magnético del Pago de nómina, interfaz contable SIIF, desprendibles de nómina y novedades no descontadas.
Administrador del Sistema	Administrador de roles de usuario, administrador de módulos, Informes Gerenciales.

Fuente: Elaboración propia

Dado que el rol de nómina fue el primero en implementarse, se describen los problemas generales asociados al uso del sistema en nómina:

- Existe desconocimiento del uso o funcionamiento de módulos del sistema que son accesibles al usuario final.
- Al ejecutar procesos de liquidación de nómina se presentan inconsistencias en algunos empleados, esto debido a la complejidad del sistema y a la característica especial de la carrera administrativa en la entidad. Sin embargo, puede ocasionar errores en la información dado que para estos casos se calcula manualmente.
- El sistema debe adaptarse a los cambios normativos, sin embargo, el proceso de actualización del sistema es riguroso y puede ocasionar demoras en las implementaciones de las nuevas funcionalidades.
- Existen módulos que no han sido implementados o habilitados en producción, ocasionando que al realizar procesos de actualización de información no sea consistente entre los distintos módulos.
- Cuando el empleado superpone situaciones administrativas como incapacidades y vacaciones, éstos pueden ocasionar errores en la liquidación de la nómina.
- Existe información que no pudo ser migrada del sistema anterior, por lo tanto se accede a dicho sistema para realizar la consulta correspondiente.

## **2. Identificación de los factores críticos de éxito mediante el modelo de DeLone y McLean**

Los sistemas de información en las organizaciones se han convertido en un factor importante dentro de los niveles de distribución empresarial, a nivel operativo, productivo y en el proceso de toma de decisiones. Los sistemas de información son considerados elementos claves en las empresas y junto con la evolución de la tecnología se han transformado en un factor de éxito para la administración y gestión en las organizaciones.

Dado que es un factor crítico, se hace necesario realizar en las organizaciones procesos de investigación y de aplicabilidad de los conocimientos relacionados con los sistemas de información gerenciales para evaluar el éxito del sistema y examinar distintos factores relacionados con la implementación y seguimiento.

En este trabajo se plantea el caso de estudio en una empresa estatal del sector Hacienda y crédito público, donde se analiza el sistema de información de gestión del talento humano teniendo en cuenta conceptos relacionados con sistemas de información. En una primera aproximación se realiza la identificación del problema en donde se describe el funcionamiento detallado, las áreas transversales de impacto, los objetivos finales y la relación del sistema con los procesos de negocios.

Mediante la clarificación de los componentes del sistema, se realiza, entonces, una evaluación del sistema de información en diferentes dimensiones, se evalúan aspectos como el impacto individual, el impacto organizacional, la calidad de la información, la calidad del sistema, la resolución de conflictos y la satisfacción del usuario, que definen el problema principal que impacta el éxito del sistema de información.

## **2.1 Dimensiones de éxito para los sistemas de información**

Los modelos de evaluación del éxito de los sistemas de información han sido establecidos por diversos autores como Ives y Olson, DeLone y McLean, Gable, Sedera y Chan y Seddon lo cual se evidencia en la sección 1-4.

La medición de los sistemas de información se ha convertido en un aspecto crucial dentro de las organizaciones y la industria para poder comprender el valor y la eficiencia de las medidas de gestión e inversión. Los autores DeLone y McLean (1992) publicaron un artículo en el que intentan generar conciencia sobre el éxito de los sistemas de información inmersos en las investigaciones que se han realizado al respecto. En ese artículo los autores proponen una taxonomía y un modelo interactivo como marco general para dimensionar el éxito de los sistemas de información.

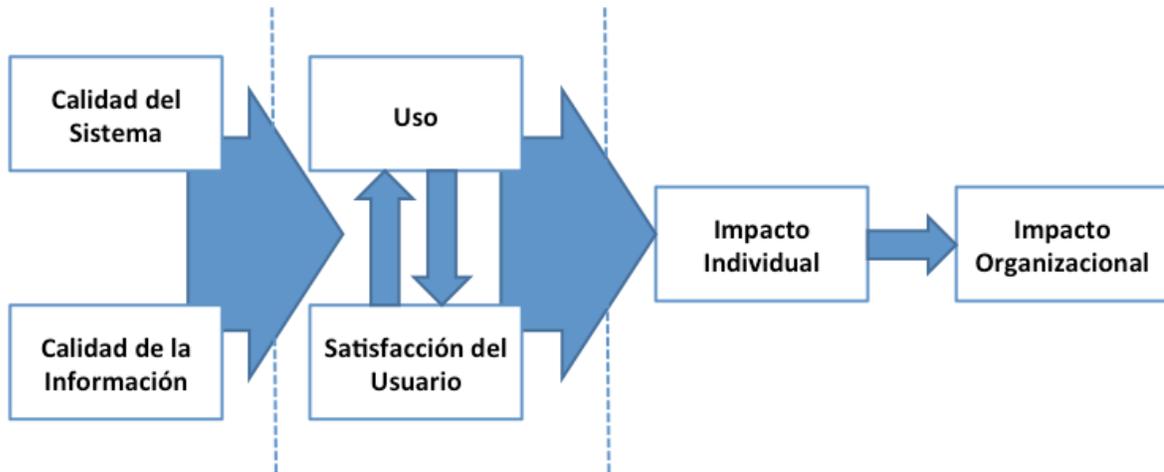
El estudio de DeLone y McLean (1992) se basó en investigaciones teóricas y prácticas sobre sistemas de información de las décadas de los 70 y 80 (cerca de 300 artículos). Después de esto han ocurrido varios cambios en la forma de medir la efectividad de un sistema de información y el rol de los mismos dentro de las organizaciones; razón por la cual DeLone y McLean retoman su investigación estudiando cerca de 100 artículos más, realizados entre 1992 y 2002.

El objetivo de esta investigación fue sintetizar estudios anteriores que involucraran el éxito de los sistemas de información dentro de un rango más específico de conocimiento y generar una guía para investigaciones futuras.

### **2.1.1 Modelo de dimensiones de éxito para sistemas de información**

El modelo de DeLone y McLean propone seis dimensiones para medir el éxito de los sistemas de información como se observa en la Figura 2-1.

**Figura 2-1:** Modelo de DeLone y McLean 1992



Fuente: DeLone y McLean, p. 87 (1992).

- **Calidad de la información:** Archivos de información de salida basados en variables como exactitud, precisión, actualidad, estar a tiempo, confiabilidad, relevancia (Gonzales, 2004).
- **Uso:** Estudio sobre el manejo o uso que se le da al sistema de información dentro de una organización, se basa en variables como la frecuencia de uso, nivel de aprendizaje por parte del usuario, tiempo de experiencia, entre otras.
- **Satisfacción del usuario:** Esta dimensión se basa en medir el nivel de agrado o satisfacción del usuario al utilizar el sistema, tiempos de respuesta frente a una tarea impuesta, entre otras.
- **Impacto individual:** Dimensión en la cual se mide la relación esfuerzo-beneficio frente a una tarea, impacto en el cronograma, entre otras.
- **Impacto organizacional:** Esta dimensión es de las principales frente a la medición de los sistemas de información dentro de una organización, con ella se busca encontrar cuáles han sido las ventajas que ha tomado una compañía al hacer uso de un sistema de información en sus procesos. Se basa en variables como presupuestos, costos y

gastos, cambios en cronogramas de tareas realizadas, eficacia y eficiencia de la organización, entre otras.

Este modelo es una herramienta básica en cuanto al fomento de la investigación del éxito en los sistemas de información por las siguientes razones:

- Consolida investigaciones anteriores en el mismo tema.
- Clasifica las medidas del éxito en los sistemas de información en grupos siendo intuitivos y entendibles.
- Identifica los diferentes grupos interesados en el proceso.
- Ha sido la base para investigaciones futuras, tanto teóricas como empíricas.

### **2.1.2 Indicadores de éxito en proyectos de sistemas de información**

El éxito de un proyecto de un sistema de información está dado por los siguientes factores:

- **Rendimiento del proyecto**
  - Debe llevarse a cabo en el tiempo previsto, con los costos previstos y con la calidad prevista.
- **Resultado del proyecto (en relación con el sistema)**
  - Debe ser confiable.
  - Debe tener buen rendimiento técnico.
  - La información debe estar disponible todo el tiempo.
  - La información debe ser confiable.
  - Debe ser apto para un mantenimiento fácil.
- **Beneficios para la organización**
  - Debe ayudar en la toma de decisiones dentro de la organización.
  - Debe ser rentable.
  - Debe ayudar a lograr los objetivos estratégicos de la compañía.
  - Debe mejorar el rendimiento en los procesos.
- **Beneficios para los empleados**
  - Debe contribuir al desarrollo profesional de los empleados.
  - Debe complementar las tareas realizadas por los empleados.
- **El sistema y los usuarios**

- El SI debe ser aceptado por los usuarios.
- Debe satisfacer las necesidades de los usuarios.
- Debe existir participación activa de los usuarios dentro de la implementación del sistema de información.

Teniendo en cuenta estos indicadores es posible intuir qué tan exitoso ha sido el sistema de información dentro de la organización, y esto ayuda a encontrar soluciones a diferentes tipos de implementaciones o usos dados al sistema por parte de los individuos y por la empresa.

### **2.1.3 Factores claves de éxito en proyectos de sistemas de información**

Los factores claves de éxito “representan actividades que si se realizan correctamente van a aumentar significativamente la probabilidad de éxito de los proyectos” Pinto y Mantel (1990, p.269). Dichos factores para el éxito de un proyecto de sistema de información están dados por cuatro variables que serán descritas a continuación: 1. Gestión del proyecto; 2. Implementación organizacional; 3. Implementación tecnológica y 4. Gestión del aprendizaje.

#### **2.1.3.1 Gestión del proyecto**

Está relacionado con la planeación del proyecto, su seguimiento y control. Dentro de la planeación del proyecto se encuentran las fases de definición (objetivos, alcance, justificación y estrategia) y planeación (tareas, tiempos, responsables, entregables).

El seguimiento y control está fundamentado por la realización y coordinación de actividades (consecución de hitos y objetivos) y la actualización de la definición y planeación del proyecto (ajustes).

#### **2.1.3.2 Implementación organizacional**

- Cambio organizacional.
- Reconocimiento y compromiso frente al cambio.
- Implementación de cambios (adaptación de la empresa cliente).

- Seguimiento del cambio.
- Acompañamiento al cambio.
  
- Motivación del personal.
- Implicación del personal al proyecto.
  - En todos los niveles del proyecto en cuanto a uso y comunicación.
  - Incentivar al personal (trabajo en equipo, buen comportamiento, motivación).

### **Factores políticos**

- Estabilidad política.
  - Apoyo de la dirección al proyecto.
  - Apoyo de la dirección al equipo.
- Negociación.
  - Debe existir un interlocutor en cada equipo.
  - Existencia de un líder o defensor del proyecto.

### **2.1.3.3 Implementación tecnológica**

En esta fase se selecciona y define la arquitectura tecnológica a utilizar, basados en el tipo de soporte técnico que se pueda obtener, el tipo de software y hardware necesarios para hacerlos funcionar, entre otras.

También se plantea la parametrización del sistema de acuerdo con las necesidades de la organización y cómo puede este nuevo sistema de información ser integrado dentro del proceso productivo y funcional de la empresa.

Dentro de esta implementación, se tiene en cuenta el tipo adecuado de conversión de datos y cómo será el proceso de aseguramiento de calidad.

### **2.1.3.4 Gestión del aprendizaje**

- **Aprendizaje individual:** se basa en el entrenamiento dado a los usuarios en el manejo del sistema y los nuevos procesos a implementar, asociado con todas las actividades

del proyecto, para esto debe existir un ambiente propicio, garantías y buena comunicación con el personal que da la capacitación.

- **Aprendizaje organizacional:** incluye el aprendizaje de experiencias pasadas y el tomar en cuenta el funcionamiento de la organización con el nuevo sistema de información. También se puede dar a partir de la empresa consultante, la cual puede hacer mejoras en la metodología de enseñanza y mejoras en el producto.
- **Características por parte de los miembros del equipo:** el personal debe ser bien calificado en todos los niveles (técnico, funcional y directivo); también debe existir un alto grado de compromiso y existir trabajo en equipo.
- **Comunicación del equipo:** se deben establecer buenas relaciones basadas en el apoyo y la confianza, generando buenos canales de comunicación.

## 2.2 Metodología

Para el desarrollo del presente trabajo se realiza un estudio de tipo descriptivo o estadístico, con el fin de establecer el diagnóstico y la especificación de las características más importantes del sistema de gestión del talento humano implementado en la empresa estatal del sector Hacienda y crédito público.

Se desarrollarán las fases descritas a continuación, las cuales fueron definidas en trabajos anteriores de investigación por Ayala (2012) y Acuña (2016):

### Fase I. Identificación del problema

Se define la problemática, la justificación y los objetivos de la investigación.

### Fase II. Diseño del instrumento de medición

Se define el instrumento de medición utilizando la metodología Zapata y Canet (2008):

#### 1. Especificación del constructo

Se realiza la revisión bibliográfica y/o de la literatura con el fin de identificar las variables o elementos a analizar del objeto de estudio.

**2. Definición de las dimensiones**

Se realiza la revisión bibliográfica y/o de la literatura con el fin de identificar las dimensiones a analizar del objeto de estudio.

**3. Selección de ítems y técnica escalamiento**

Se construye el conjunto de ítems que conformarán el instrumento de levantamiento de información. Se debe tener en cuenta la revisión bibliográfica, atributos y dimensiones de las variables, conocimiento y experiencia propia.

**4. Validez del contenido**

Se busca establecer si la escala de medición es válida, verificando que los ítems cuantifican con exactitud lo que están evaluando.

**5. Diseño de población y muestra**

Se selecciona la muestra y la población objetivo del instrumento de medición y la muestra que será utilizada en el estudio.

**6. Prueba piloto**

Se aplica a un grupo reducido de la población total seleccionada, una prueba piloto con el objetivo de evaluar la estructura y contenido del instrumento.

**7. Ajuste a la escala**

Se procede a hacer el ajuste correspondiente de la escala, con los resultados obtenidos en la prueba piloto. Esto puede derivar en modificación, eliminación o inclusión de nuevos ítems.

**8. Aplicación del cuestionario**

Se aplica el instrumento a la población seleccionada con el propósito de obtener los datos del estudio.

**9. Diseño del diagrama de Path**

Se diseña el diagrama de Path del modelo teórico, el cual representa las relaciones de los ítems de la escala y las variables a cuantificar.

**10. Fiabilidad y validez del constructo**

Se calcula la fiabilidad y la validez, lo cual nos garantiza la medición homogénea y consistente del constructo a evaluar.

**11. Ajuste final de la escala**

Se excluyen los ítems que no cumplen los requisitos mínimos de calidad exigidos por los métodos estadísticos.

### **Fase III. Recolección de datos**

Se realiza la aplicación de los instrumentos de medición.

### **Fase IV. Análisis de datos**

Se realiza el análisis de la información recolectada.

### **Fase V. Resultados**

Se presentan las conclusiones y recomendaciones finales desde una perspectiva gerencial del sistema de información en la organización.

Para el desarrollo de la investigación se usa tanto información cualitativa como cuantitativa. En el modelo se definen las variables a correlacionar y se realizan encuestas a los miembros involucrados de la organización, con preguntas cerradas sobre los factores claves en la implementación del sistema, que a su vez son parte de la prueba de hipótesis.

La fuente de información primaria serán los miembros de la organización que serán encuestados, además de los archivos de soporte que la empresa tenga a disposición sobre el estudio de caso.

#### **▪ Información cualitativa**

Información base del proceso de implementación del sistema de gestión de talento humano. Esta información se obtiene de los documentos soporte de la implementación del sistema suministrados por la empresa.

#### **▪ Información cuantitativa**

Cuestionarios cerrados para la comprobación de la hipótesis, con información de carácter confidencial y que no puede ser incluida en ningún documento público sin preaprobación de la empresa bajo estudio.



## **3.Desarrollo metodológico**

### **3.1 Identificación del problema**

#### **3.1.1 Identificación y justificación del problema**

El área de personal de la empresa del sector Hacienda y crédito público del caso de estudio orienta su trabajo hacia las actividades desarrolladas en el área funcional de perfiles y competencias laborales, reclutamiento y selección de personal, gestión del desempeño por competencias, gestión del desempeño por metas u objetivos, clima organizacional, gestión de turnos, salud ocupacional y dotaciones, control de viáticos, compensación flexible y beneficios, bienestar de personal, presupuesto y simulación, estructura organizacional, hojas de vida, contratación, novedades y liquidador de nómina, reportes dinámicos y análisis multidimensional.

Antes de implementar el sistema de información actual, este proceso se realizaba con un sistema que estaba desarrollado como aplicación de escritorio y en lenguaje de desarrollo Visual Basic 6.0. Teniendo como base la evolución constante de las tecnologías de información, el sistema es catalogado como desactualizado debido a que era un sistema que no se encontraba integrado con otros sistemas empresariales, no apoyaba la toma de decisiones, era inseguro y no se apoyaba en plataformas web.

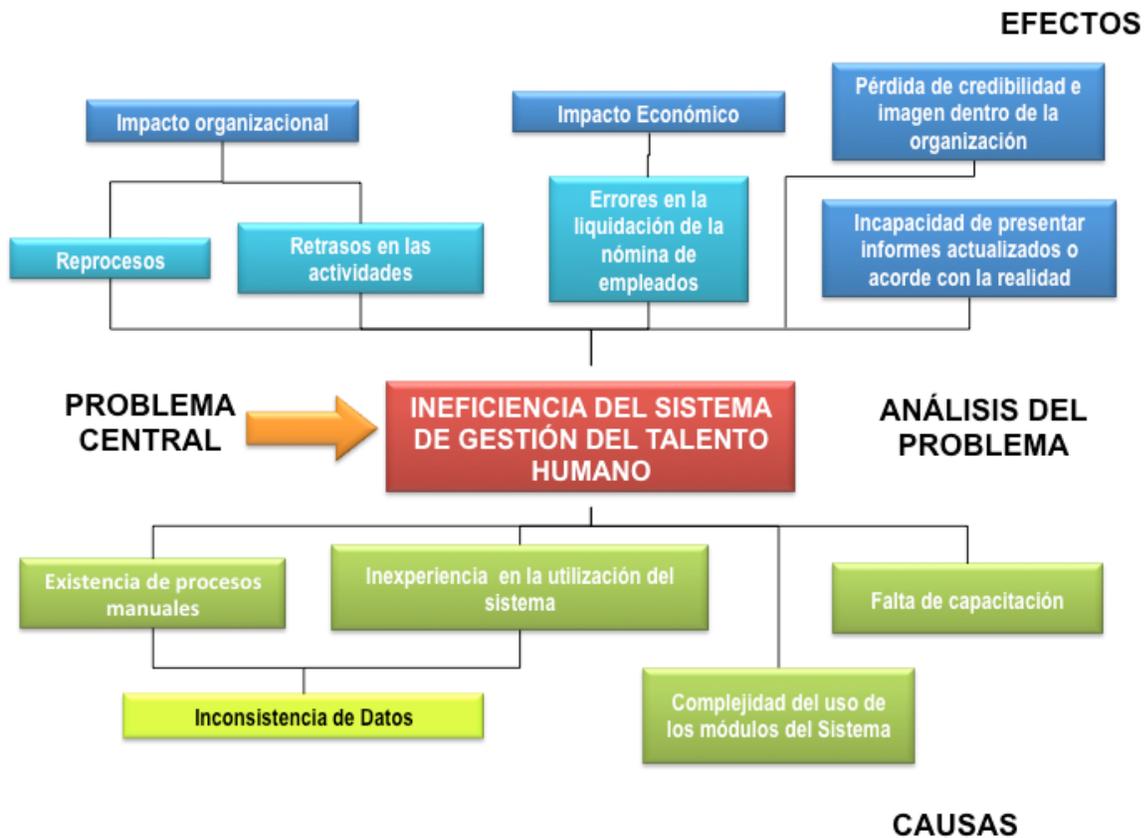
El gerente del área de personal, en el año 2013, lideró el proyecto para la adquisición de un sistema de información que permitiera administrar y automatizar el proceso del talento humano. Después de demostrar que el sistema de información era viable y ayudaría a mejorar los procesos de la empresa, este fue implementado en junio de 2014, reemplazando el sistema de información anterior.

Actualmente se presentan dificultades en el funcionamiento del sistema, por lo tanto es importante evaluar la implementación del sistema de gestión de talento humano. Bajo este escenario se formula la siguiente pregunta objeto de la investigación:

**¿El sistema de gestión de talento humano implementado en la empresa cumple con las necesidades de administración del recurso humano?**

La Figura 3-1 describe el esquema general del árbol de problemas en el que se especifica el problema central a ser resuelto, las causas y los efectos principales del problema central. Este esquema permite identificar el conjunto de problemas sobre el cual se concentrarán los objetivos de la evaluación de la implementación del sistema de gestión de recursos humanos.

**Figura 3-1:** Árbol de problemas del sistema de gestión del talento humano



Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado el diagnóstico inicial, se hace necesario evaluar el proceso de implementación del sistema de información identificando las cualidades y falencias; para esto se hace uso de las seis dimensiones del modelo de DeLone y McLean, con las cuales se puede saber cómo ha afectado el sistema de información a la organización.

### **3.1.2 Objetivo general**

Evaluar la implementación del sistema de gestión de talento humano de una empresa estatal del sector de Hacienda y crédito público mediante el modelo de DeLone y McLean.

### **3.1.3 Objetivos específicos**

- Identificar los factores críticos de éxito del modelo de DeLone y McLean para el sistema de gestión de talento humano.
- Diseñar los instrumentos para evaluar la implementación del sistema de gestión de talento humano.
- Evaluar los factores críticos de éxito identificados del modelo de DeLone y McLean para el sistema de gestión de talento humano.

## **3.2 Diseño del instrumento de medición**

### **3.2.1 Especificación del constructo**

De acuerdo con lo descrito en el marco teórico en la sección 2.2 del documento, se utiliza el modelo de evaluación para sistemas de información de DeLone y McLean (2003).

El modelo de DeLone y McLean ha sido revisado y proporciona un marco de referencia válido para la medición del sistema de información Petter, DeLone & McLean (2008).

### **3.2.2 Definición de las dimensiones**

De acuerdo con lo descrito en el marco teórico en la sección 2.2 del documento, se utiliza el modelo de evaluación para sistemas de información de DeLone y McLean (2003). Se aplica el modelo de dimensiones completo con el fin de evaluar el sistema de gestión del recurso humano. Las dimensiones usadas para la evaluación corresponden a: calidad de la información, calidad del sistema, calidad del servicio, uso, satisfacción del usuario y beneficios netos.

### 3.2.3 Selección de los ítems y técnica de escalamiento

Para la selección de las variables apropiadas para la evaluación del sistema de gestión del talento humano, se identificaron las variables más comunes utilizadas en estudios realizados para la medición del éxito de los sistemas de información. Se tienen como referencia los estudios de DeLone y McLean (1992); DeLone y McLean (2003) y Gable, Sedera y Chan (2008).

En la Tabla 3-1 se presentan las variables identificadas asociadas a cada dimensión del modelo.

**Tabla 3-1:** Variables seleccionadas por dimensión

<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>Calidad del sistema</b>	Eficiencia Personalización	Gable, Sedera y Chan (2008)
	Facilidad de acceso Flexibilidad del sistema Integración de sistemas	Bailey y Pearson (1983)
	Confiabilidad Tiempo de respuesta Facilidad de uso Facilidad de aprendizaje	Belardo, Kanban y Wallace (1982)
	<b>Calidad de la información</b>	Importancia Disponibilidad Usabilidad Comprensibilidad Pertinencia Concisión Oportunidad Unicidad
Exactitud Compleitud		Bailey y Pearson (1983)

<b>Tabla 3-1:</b> (Continuación)		
<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Autor(es)</b>
	Suficiencia de la información Confiabilidad de la información Comparabilidad de la información	King y Epstein (1983)
	Integridad de la información Precisión de la información Relevancia de los informes Puntualidad del informe	Mitler y Doyle (1987)
	Utilidad de la información	Rivard y Huff (1985)
<b>Satisfacción del usuario</b>	Satisfacción del usuario con la toma de decisiones	Alavi y Henderson (1981)
	Satisfacción del usuario con la información	Baroudi, Olson, y Ives (1986)
	Satisfacción de la alta gerencia Satisfacción de la administración personal	DeSanctis (1986)
	Satisfacción general	Ginzberg (1981)
	Satisfacción con el software Satisfacción con el hardware	Lehman, Van Wetering y Vogel (1986)
	Satisfacción con el desarrollo del proyecto	McKeen (1983)
	Satisfacción con la información, diferencia entre la información necesaria y la información recibida	Olson e Ives (1981)
	Satisfacción del usuario con la interfaz	Taylor y Wang (1987)
<b>Uso</b>	Frecuencia de las solicitudes de informes específicos	Benbasat, Dexter y Masulis (1981)
	Motivación para usar	DeSanctis (1982)
	Frecuencia de uso anterior Frecuencia de uso previsto	Ein-Dor, Segev y Steinfeld (1981)
	Número de características de toma de decisiones utilizadas	Green y Hughes (1986)
	Número de minutos Número de sesiones Número de funciones utilizadas	Glnzberg (1981)
	Frecuencia de uso voluntario	Hogue (1987)

<b>Tabla 3-1: (Continuación)</b>			
<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Autor(es)</b>	
	Número de consultas Naturaleza de las consultas	King y Rodríguez (1981)	
	Alcance de uso	Mahmood y Medewitz (1985)	
	Regularidad de uso	Raymond (1985)	
	Horas por semana	Snitkin y King (1986)	
	Frecuencia de uso Tiempo de sesión por computador Número de informes generados	Srinivasan (1985)	
	Uso para apoyo de: Reducción de costos Gestión Planificación de la estrategia Empuje competitivo	Zmud, Boynton y Jacobs (1987)	
	<b>Calidad del servicio</b>	Capacidad de respuesta Fiabilidad Competencia técnica Empatía	Petter, William y McLean (2006)
Garantía Equipamiento		Zeithaml, Parasuraman y Berry (1985)	
<b>Beneficios netos</b>		Requerimientos de personal Reducción de costos Productividad general Cambio de procesos del negocio Aprendizaje Productividad individual	Gable, Sedera y Chan (2008)
		Eficacia y efectividad en la toma de decisiones	Sanders y Courtney (1985)
	Costo-beneficio general del sistema	Miller y Doyle (1987)	
	Eficacia de la organización	Millman y Hartwick (1987)	
	Contribución del sistema a los objetivos de la organización	Perry (1983)	

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definidas las variables a evaluar, se realizó la validación de estas con dos líderes funcionales del sistema de gestión del talento humano, que realizaron el proceso de implementación del sistema. Se definieron así los factores claves de éxito que son relevantes para realizar la evaluación de la implementación.

En la Tabla 3-2 se presentan las variables seleccionadas asociadas a cada dimensión del modelo:

**Tabla 3-2:** Variables seleccionadas por dimensión

<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>Calidad del sistema</b>	Eficiencia	Gable, Sedera y Chan (2008)
	Facilidad de acceso Integración de sistemas	Bailey y Pearson (1983)
	Confiabilidad Tiempo de respuesta Facilidad de uso Facilidad de aprendizaje	Belardo, Kanvan y Wallace (1982)
	Disponibilidad Comprensibilidad Oportunidad	Gable, Sedera y Chan (2008)
<b>Calidad de la información</b>	Exactitud Compleitud	Bailey y Pearson (1983)
	Comparabilidad de la información	King y Epstein (1983)
	Integridad de la información Puntualidad del informe	Mitler y Doyle (1987)
	Utilidad de la información	Rivard y Huff (1985)
	Satisfacción general	Ginzberg (1981)
<b>Satisfacción del usuario</b>	Satisfacción con el hardware	Lehman, Van Wetering y Vogel (1986)
	Satisfacción con el desarrollo del proyecto	McKeen (1983)
	Satisfacción con la información, diferencia entre la información necesaria y la información recibida	Olson and Ives (1981)
	Satisfacción del usuario con la interfaz	Taylor y Wang (1987)

<b>Tabla 3-2: (Continuación)</b>		
<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>Uso</b>	Frecuencia de las solicitudes de informes específicos	Benbasat, Dexter y Masulis (1981)
	Motivación para usar	DeSanctis (1982)
	Número de funciones utilizadas	Glnzberg (1981)
	Naturaleza de las consultas	King y Rodriguez (1981)
	Frecuencia de uso	Srinivasan (1985)
<b>Calidad del servicio</b>	Capacidad de respuesta Precisión Fiabilidad	Petter, William y McLean (2006)
	Garantía	Zeithaml, Parasuraman y Berry (1985)
<b>Beneficios netos</b>	Requerimientos de personal Reducción de costos Productividad general	Gable, Sedera y Chan (2008)
	Costo-beneficio general del sistema	Miller y Doyle (1987)
	Contribución del sistema a los objetivos de la organización	Perry (1983)

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definidas las variables, se realiza la definición de los ítems que se evaluarán en el sistema de gestión del talento humano.

En la Tabla 3-3 se presentan los ítems seleccionados asociadas a cada variable y dimensión del modelo:

**Tabla 3-3: Ítems seleccionados por variable y dimensión**

<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Ítem</b>
<b>Calidad del sistema</b>	Eficiencia	El sistema optimiza mi tiempo de trabajo
	Facilidad de acceso	El acceso al sistema es fácil
	Integración de sistemas	El sistema se integra con otros aplicativos de la organización
	Confiabilidad	El funcionamiento del sistema es confiable
	Tiempo de respuesta	El tiempo de respuesta de las consultas en el sistema es aceptable

<b>Tabla 3-3:</b> (Continuación)		
<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Ítem</b>
	Facilidad de uso	El sistema es fácil de utilizar
	Facilidad de aprendizaje	El sistema es fácil de aprender a utilizar
<b>Calidad de la información</b>	Disponibilidad	La información del sistema se encuentra siempre disponible
	Comprensibilidad	Los reportes de información del sistema son fáciles de entender
	Oportunidad	El acceso a la información se realiza de forma oportuna
	Exactitud	La información reportada por el sistema es exacta
	Complejidad	La información reportada en el sistema refleja la situación actual de la organización
	Comparabilidad de la información	La información del sistema es comparable entre distintos módulos
	Integridad de la información	La información del sistema está relacionada entre distintos módulos
	Puntualidad del informe	Los reportes de información son suficientes
	Utilidad de la información	La información del sistema es útil para mi puesto de trabajo
<b>Satisfacción del usuario</b>	Satisfacción general	Me encuentro satisfecho con el funcionamiento del sistema
		Me gusta usar el sistema
	Satisfacción con el hardware	Mi computador es suficiente para utilizar el sistema
	Satisfacción con el desarrollo del proyecto	La implementación del sistema fue la adecuada
	Satisfacción con la información, diferencia entre la información necesaria y la información recibida	Me encuentro satisfecho con la información recibida del sistema
Satisfacción del usuario con la interfaz	Me encuentro satisfecho con la interfaz gráfica del sistema	
<b>Uso</b>	Motivación para usar	Uso voluntariamente el sistema
	Número de funciones utilizadas	Ingreso a todos los módulos a los que tengo acceso
		Accedo a todas las funciones requeridas para desarrollar mi trabajo
	Frecuencia de las solicitudes de informes específicos	Uso frecuentemente reportes de información del sistema
	Naturaleza de las consultas	¿Qué tipo de uso le da al sistema?
Frecuencia de uso	Determine el número de horas aproximadas al mes que dedica al uso del sistema de información	

<b>Tabla 3-3:</b> (Continuación)		
<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Ítem</b>
<b>Calidad del servicio</b>	Capacidad de respuesta	El servicio de soporte de errores da respuesta oportuna a mis solicitudes
	Precisión	Las soluciones brindadas son precisas y fáciles de entender
	Fiabilidad	El servicio de soporte tiene el conocimiento necesario para solucionar mis errores
		El servicio de soporte es confiable
	Garantía	El servicio de soporte sirve de ayuda y es útil
El soporte garantiza la atención de todas mis solicitudes		
<b>Beneficios netos</b>	Requerimientos de personal	El uso del sistema reduce la necesidad de personal
	Reducción de costos	El uso del sistema reduce los costos para la organización
	Productividad general	El sistema optimiza el uso de recursos de la organización
		El uso del sistema aumenta la productividad laboral
	Costo-beneficio general del sistema	El sistema añade valor al servicio prestado a nuestros usuarios
		El sistema facilita la toma de decisiones
	Contribución del sistema a los objetivos de la organización	El sistema soporta todos los procesos de gestión humana
El sistema contribuye a lograr los objetivos de la organización		

Fuente: Elaboración propia.

Para la medición de las variables seleccionadas, se aplicará la escala de Likert (Tabla 3-4), la cual nos permitirá medir el grado de conformidad y de actitud del usuario encuestado.

**Tabla 3-4:** Escala de Likert

<b>Valor</b>	<b>Escala</b>
1	Muy en desacuerdo
2	Medianamente en desacuerdo
3	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
4	Medianamente de acuerdo
5	Muy de acuerdo

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.4 Validez del contenido

De acuerdo con lo descrito en la sección 3.2.3, se realizó la depuración de las variables identificadas con dos líderes funcionales del proceso de implementación, quienes se encargaron de validar y seleccionar los factores más relevantes para la evaluación del sistema de gestión del talento humano.

Las variables relevantes definidas para la realizar la medición se resumen en la tabla 3-5

**Tabla 3-5:** Número de Variables de medición

Dimensión	Variables Evaluadas	Variables Definidas por Expertos
Calidad del sistema	9	7
Calidad de la información	18	9
Satisfacción del usuario	10	5
Uso	20	5
Calidad del servicio	6	4
Beneficios netos	10	5
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>35</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.5 Diseño de la población y muestra

La población objetivo del estudio corresponde a los usuarios del sistema de gestión del talento humano a nivel nacional.

**Figura 3-2:** Formula de tamaño muestral

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + (Z_{\alpha}^2 \times p \times q)}$$

Donde:

N = tamaño de la población total

Z = nivel de confianza

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

d = límite de error muestral

Teniendo en cuenta que el tamaño de la población consta de 160 personas, y definiendo un nivel de confianza de 90%, precisión de 95% y una proporción esperada del 50%, aplicamos la fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra (Figura 3-2) dando como resultado que la muestra mínima corresponde a  $n=100$  usuarios.

### **3.2.6 Prueba Piloto**

La prueba piloto se aplicó a 20 usuarios durante el periodo comprendido entre 16 de septiembre de 2019 a 30 de septiembre de 2019. Ellos aplicaron la prueba y realizaron comentarios sobre aspectos técnicos que contenían los enunciados de las preguntas no eran claros. Estas observaciones fueron revisadas y ajustadas para su aplicación en la población objetivo.

### **3.2.7 Ajuste a la escala**

Con los resultados obtenidos en la prueba piloto, se procede a hacer el ajuste correspondiente de la escala.

### **3.2.8 Aplicación del cuestionario**

Se realizó la aplicación del cuestionario durante el periodo comprendido del día 1 de octubre de 2019 al 31 de octubre de 2019. La invitación que fue remitida mediante de correo electrónico a los 160 usuarios del sistema, de los cuales 102 registraron sus respuestas obteniendo un porcentaje de participación del 64%. El instrumento de medición se encuentra descrito en el Anexo A: Encuesta de diagnóstico sobre la implementación del sistema de gestión del talento humano Kactus - (DIAN).

### **3.2.9 Fiabilidad y validez del constructo**

Para el cálculo de la fiabilidad y la validez del constructo se utilizó el método estadístico de Alfa de Cronbach y de Análisis Factorial para cada dimensión del modelo de DeLone y McLean; el cual garantiza medición homogénea y consistente y valida que el constructo sea realmente el que se pretende evaluar.

Para garantizar la fiabilidad del constructo, el valor de coeficiente de Cronbach debe ser superior a 0.7 Zapata y Canet (2008).

## Calidad del Sistema

Para la dimensión de la calidad del sistema, el Alfa de Cronbach corresponde a 0,89; siendo 0,7 el valor de aceptación podemos decir que las variables cumplen la fiabilidad de la calidad del sistema. En la Tabla 3-6 se listan los resultados del cálculo del Alfa de Cronbach si se elimina alguna de las variables definidas.

**Tabla 3-6:** Fiabilidad de la calidad del sistema

Variable	Escarlar la mediana si se borra el elemento	Escarlar la varianza si se borra el elemento	Correlación total-ítem corregida	Alfa de Cronbach si se borra el elemento
CALSIS_1	21	33,8	0,66	0,87
CALSIS_2	20,75	33,34	0,75	0,86
CALSIS_3	21,91	36,38	0,4	0,9
CALSIS_4	21,46	31,5	0,69	0,87
CALSIS_5	21,24	32,44	0,71	0,86
CALSIS_6	20,94	32,25	0,83	0,85
CALSIS_7	20,99	33,02	0,74	0,86

Fuente: PSSP

Según los resultados obtenidos de fiabilidad de la calidad del sistema, podemos decir que las variables definidas para ésta dimensión son suficientes y al eliminar no aumenta la fiabilidad en la medición.

## Calidad de la Información

Para la dimensión de la calidad de la información, el Alfa de Cronbach corresponde a 0,91; siendo 0,7 el valor de aceptación podemos decir que las variables cumplen la fiabilidad de la calidad de la información. En la Tabla 3-7 se listan los resultados del cálculo del Alfa de Cronbach si se elimina alguna de las variables definidas.

**Tabla 3-7:** Fiabilidad de la calidad de la información

Variable	Escarlar la mediana si se borra el elemento	Escarlar la varianza si se borra el elemento	Correlación total-ítem corregida	Alfa de Cronbach si se borra el elemento
CALINF_1	28,32	50,93	0,57	0,91
CALINF_2	27,76	50,56	0,73	0,9
CALINF_3	28,07	50,26	0,8	0,89
CALINF_4	28,15	48,34	0,76	0,89
CALINF_5	28,25	51,87	0,69	0,9
CALINF_6	28,25	51,84	0,65	0,9
CALINF_7	28,22	51,06	0,67	0,9
CALINF_8	28,43	50,23	0,72	0,9
CALINF_9	27,49	52,53	0,64	0,9

Fuente: PSSP

Según los resultados obtenidos de fiabilidad de la calidad de la información, podemos decir que las variables definidas para ésta dimensión son suficientes y al eliminar no aumenta la fiabilidad en la medición.

## Satisfacción del Usuario

Para la dimensión de la satisfacción del usuario, el Alfa de Cronbach corresponde a 0,89; siendo 0,7 el valor de aceptación podemos decir que las variables cumplen la fiabilidad de la satisfacción del usuario. En la Tabla 3-8 se listan los resultados del cálculo del Alfa de Cronbach si se elimina alguna de las variables definidas.

**Tabla 3-8:** Fiabilidad de la satisfacción del usuario

Variable	Escarlar la mediana si se borra el elemento	Escarlar la varianza si se borra el elemento	Correlación total-ítem corregida	Alfa de Cronbach si se borra el elemento
SATUSU_1	16,94	24,95	0,81	0,86
SATUSU_2	16,45	25,93	0,73	0,87
SATUSU_3	16,49	26,57	0,61	0,89
SATUSU_4	17,15	26,27	0,68	0,88
SATUSU_5	16,81	26,01	0,76	0,86
SATUSU_6	17,04	27,54	0,67	0,88

Fuente: PSSP

Según los resultados obtenidos de fiabilidad de la satisfacción del usuario, podemos decir que las variables definidas para ésta dimensión son suficientes y al eliminar no aumenta la fiabilidad en la medición.

## Uso

Para la dimensión de uso, el Alfa de Cronbach corresponde a 0,633; siendo 0,7 el valor de aceptación podemos decir que las variables no cumplen la fiabilidad de uso. En la Tabla 3-9 se listan los resultados del cálculo del Alfa de Cronbach si se elimina alguna de las variables definidas.

**Tabla 3-9:** Fiabilidad de uso

Variable	Escarlar la mediana si se borra el elemento	Escarlar la varianza si se borra el elemento	Correlación total-ítem corregida	Alfa de Cronbach si se borra el elemento
USOSIS_1	14,62	22,26	0,36	0,59
USOSIS_2	15,03	20,35	0,45	0,56
USOSIS_3	15,91	17,57	0,78	0,43
USOSIS_4	15,36	21,86	0,31	0,61
USOSIS_5	15,88	23,91	0,03	0,74
USOSIS_6	16,33	19,29	0,46	0,55

Fuente: PSSP

Según los resultados obtenidos de fiabilidad del uso, podemos decir que al retirar la variable definida como USOSIS\_5 el Alfa de Cronbach aumenta; por lo tanto, la variable USOSIS\_5 no se tendrá en cuenta dentro del proceso de medición.

Para la dimensión de uso, el nuevo Alfa de Cronbach corresponde a 0,744; siendo 0,7 el valor de aceptación podemos decir que las variables cumplen la fiabilidad de uso. En la Tabla 3-10 se listan los resultados del cálculo del Alfa de Cronbach si se elimina alguna de las variables definidas.

**Tabla 3-10:** Fiabilidad de uso ajustada

Variable	Escarlar la mediana si se borra el elemento	Escarlar la varianza si se borra el elemento	Correlación total-ítem corregida	Alfa de Cronbach si se borra el elemento
USOSIS_1	11,87	18,13	0,41	0,73
USOSIS_2	12,28	16,40	0,48	0,71
USOSIS_3	13,17	13,76	0,86	0,57

<b>Tabla 3-10:</b> (Continuación)				
<b>Variable</b>	<b>Escalar la mediana si se borra el elemento</b>	<b>Escalar la varianza si se borra el elemento</b>	<b>Correlación total-ítem corregida</b>	<b>Alfa de Cronbach si se borra el elemento</b>
USOSIS_4	12,62	17,33	0,39	0,74
USOSIS_6	13,59	15,77	0,46	0,72

Fuente: PSSP

Según los resultados obtenidos de fiabilidad del uso, podemos decir que las variables definidas para ésta dimensión son suficientes y al eliminar no aumenta la fiabilidad en la medición.

## Calidad del Servicio

Para la dimensión de la calidad del servicio, el Alfa de Cronbach corresponde a 0,95; siendo 0,7 el valor de aceptación podemos decir que las variables cumplen la fiabilidad de la calidad del servicio. En la Tabla 3-11 se listan los resultados del cálculo del Alfa de Cronbach si se elimina alguna de las variables definidas.

**Tabla 3-11:** Fiabilidad de la calidad del servicio

<b>Variable</b>	<b>Escalar la mediana si se borra el elemento</b>	<b>Escalar la varianza si se borra el elemento</b>	<b>Correlación total-ítem corregida</b>	<b>Alfa de Cronbach si se borra el elemento</b>
CALSER_1	16,92	29,89	0,81	0,95
CALSER_2	16,71	29,81	0,84	0,95
CALSER_3	16,49	29,72	0,86	0,95
CALSER_4	16,4	28,72	0,93	0,94
CALSER_5	16,47	29,02	0,9	0,94
CALSER_6	16,76	28,95	0,82	0,9

Fuente: PSSP

Según los resultados obtenidos de fiabilidad de la calidad del servicio, podemos decir que las variables definidas para ésta dimensión son suficientes y al eliminar no aumenta la fiabilidad en la medición.

## Beneficios Netos

Para la dimensión de beneficios netos, el Alfa de Cronbach corresponde a 0,92; siendo 0,7 el valor de aceptación podemos decir que las variables cumplen la fiabilidad de beneficios netos. En la Tabla 3-12 se listan los resultados del cálculo del Alfa de Cronbach si se elimina alguna de las variables definidas.

**Tabla 3-12:** Fiabilidad de beneficios netos

Variable	Escarlar la mediana si se borra el elemento	Escarlar la varianza si se borra el elemento	Correlación total-ítem corregida	Alfa de Cronbach si se borra el elemento
BENNET_1	23,06	53,07	0,48	0,93
BENNET_2	22,65	49,85	0,7	0,92
BENNET_3	22,42	47,75	0,86	0,9
BENNET_4	22,33	47,17	0,81	0,91
BENNET_5	22,29	47,75	0,82	0,91
BENNET_6	22,51	47,16	0,82	0,91
BENNET_7	23,06	51,78	0,6	0,92
BENNET_8	22,58	48,21	0,83	0,91

Fuente: PSSP

Según los resultados obtenidos de fiabilidad de beneficios netos, podemos decir que al retirar la variable definida como BENNET\_1 el Alfa de Cronbach aumenta; sin embargo, el aumento no es significativo y se decide no eliminarla e incluirla dentro del proceso de medición.

La validez convergente del constructo se realiza a través del análisis factorial exploratorio utilizando el método de máxima verosimilitud para la extracción de los factores. En la Tabla 3-13 se observa que las cargas de los factores son superiores a 0,5 excepto para las variables BENNET\_1, CALSIS\_3, CALINF\_6, CALINF\_7 y USOSIS\_6 por lo tanto se eliminarán y no serán incluidas dentro del proceso de medición.

**Tabla 3-13:** Validez del constructo

Dimensión	Variable	Factor	Dimensión	Variable	Factor	Factor 2
Beneficios Netos	BENNET_1	0,465	Calidad de la información	CALINF_1	0,338	0,562
	BENNET_2	0,696		CALINF_2	0,402	0,695
	BENNET_3	0,900		CALINF_3	0,508	0,671
	BENNET_4	0,876		CALINF_4	0,497	0,627
	BENNET_5	0,892		CALINF_5	0,536	0,512

**Tabla 3-13:** (Continuación)

Dimensión	Variable	Factor	Dimensión	Variable	Factor	Factor 2
	BENNET_6	0,862		CALINF_6	0,999	
	BENNET_7	0,622		CALINF_7	0,866	
	BENNET_8	0,860		CALINF_8	0,444	0,636
Calidad del Sistema	CALSIS_1	0,649	Uso	CALINF_9	0,471	0,468
	CALSIS_2	0,835		USOSIS_1	0,428	0,423
	CALSIS_3	0,404		USOSIS_2	0,544	0,583
	CALSIS_4	0,648		USOSIS_3	1,000	
	CALSIS_5	0,688		USOSIS_4	0,493	
	CALSIS_6	0,946		USOSIS_6	0,760	-0,393
	CALSIS_7	0,870		Satisfacción del usuario	SATUSU_1	0,873
Calidad del servicio	CALSER_1	0,776	SATUSU_2		0,761	
	CALSER_2	0,833	SATUSU_3		0,651	
	CALSER_3	0,904	SATUSU_4		0,732	
	CALSER_4	0,984		SATUSU_5	0,835	
	CALSER_5	0,952		SATUSU_6	0,712	
	CALSER_6	0,797				

Fuente: PSSP

La validez convergente del constructo se realiza nuevamente y como se observa en la Tabla 3-14 las cargas de los factores son superiores a 0,5 por lo tanto se confirma la validez del constructo.

**Tabla 3-14:** Validez del constructo ajustada

Dimensión	Variable	Factor	Dimensión	Variable	Factor
Calidad del servicio	CALSER_1	0,776	Calidad de la información	CALINF_1	0,643
	CALSER_2	0,833		CALINF_2	0,795
	CALSER_3	0,904		CALINF_3	0,834
	CALSER_4	0,984		CALINF_4	0,806
	CALSER_5	0,952		CALINF_5	0,740
	CALSER_6	0,797		CALINF_8	0,780
Calidad del Sistema	CALSIS_1	0,649	Uso	CALINF_9	0,653
	CALSIS_2	0,838		USOSIS_1	0,523
	CALSIS_4	0,645		USOSIS_2	0,644
	CALSIS_5	0,686		USOSIS_3	0,866
	CALSIS_6	0,945		USOSIS_4	0,513
Satisfacción del usuario	CALSIS_7	0,872	Beneficios Netos	BENNET_2	0,686
	SATUSU_1	0,873		BENNET_3	0,899
	SATUSU_2	0,761		BENNET_4	0,876
	SATUSU_3	0,651		BENNET_5	0,894

**Tabla 3-14:** (Continuación)

Dimensión	Variable	Factor	Dimensión	Variable	Factor
	SATUSU_4	0,732		BENNET_6	0,863
	SATUSU_5	0,835		BENNET_7	0,621
	SATUSU_6	0,712		BENNET_8	0,862

Fuente: PSSP

Para probar la validez del constructo, se utiliza el análisis factorial del modelo calculando el KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett. Como se observa en la Tabla 3-15 todas las dimensiones son válidas dado que el KMO es mayor a 0,5 que es valor de aceptación, de igual manera el grado de significancia para cada dimensión es inferior a 0,05.

**Tabla 3-15:** KMO y prueba de esfericidad de Bartlett

Dimensiones	Prueba de esfericidad de Bartlett			
	Medida Kaiser-Meyer-Olkin	Aprox. Chi-cuadrado	gl	Sig.
Calidad del Sistema	0,859	405,003	15	0,000
Calidad de la información	0,857	411,575	21	0,000
Satisfacción del usuario	0,874	326,070	15	0,000
Uso	0,671	94,481	6	0,000
Calidad del servicio	0,884	699,141	15	0,000
Beneficios netos	0,906	590,361	21	0,000

Fuente: PSSP

De igual manera, se recalcula la fiabilidad del instrumento de medición para cada dimensión del modelo, resultados que se observan en la Tabla 3-16. Siendo 0,7 el valor de aceptación podemos decir que las dimensiones del modelo cumplen con la fiabilidad del instrumento de medición.

**Tabla 3-16:** Fiabilidad del instrumento

Dimensiones	Alfa de Cronbach
Calidad del Sistema	0,903
Calidad de la información	0,896
Satisfacción del usuario	0,891
Uso	0,719
Calidad del servicio	0,955
Beneficios netos	0,932

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.10 Ajuste final de la escala

Se realiza la exclusión de dos ítems en la dimensión uso del sistema, un ítem en la dimensión beneficios netos, un ítem en la dimensión calidad del sistema y dos ítems en la dimensión calidad de la información los cuales no cumplen con los requisitos de calidad para representar el caso estudio.

## 3.3 Recolección de Datos

Se realizó la aplicación del cuestionario durante el periodo comprendido del día 1 de octubre de 2019 al 31 de octubre de 2019, invitación que fue remitida mediante de correo electrónico a los usuarios del sistema. En la Tabla 3-17 se muestra la ficha técnica de la aplicación del instrumento de medición.

**Tabla 3-17:** Ficha técnica del instrumento de medición.

<b>Población</b>	Usuarios del Sistema de Gestión del Talento Humano
<b>Tamaño de la Población</b>	160
<b>Tamaño de la muestra</b>	102
<b>Porcentaje de participación</b>	64%
<b>Periodo de Aplicación</b>	Octubre 1 de 2019 - Octubre 31 de 2019
<b>Tipo de instrumento</b>	Cuestionario semiestructurado
<b>Método de recolección</b>	Formulario web

Fuente: Elaboración propia

La población total está conformada por un total de 160 usuarios del sistema. Para la aplicación del instrumento de medición, se logró que 102 usuarios registraran sus respuestas y en consecuencia se obtuvo un porcentaje de participación del 64%; lo cual nos permite establecer un marco de trabajo con buenas bases para su análisis posterior.

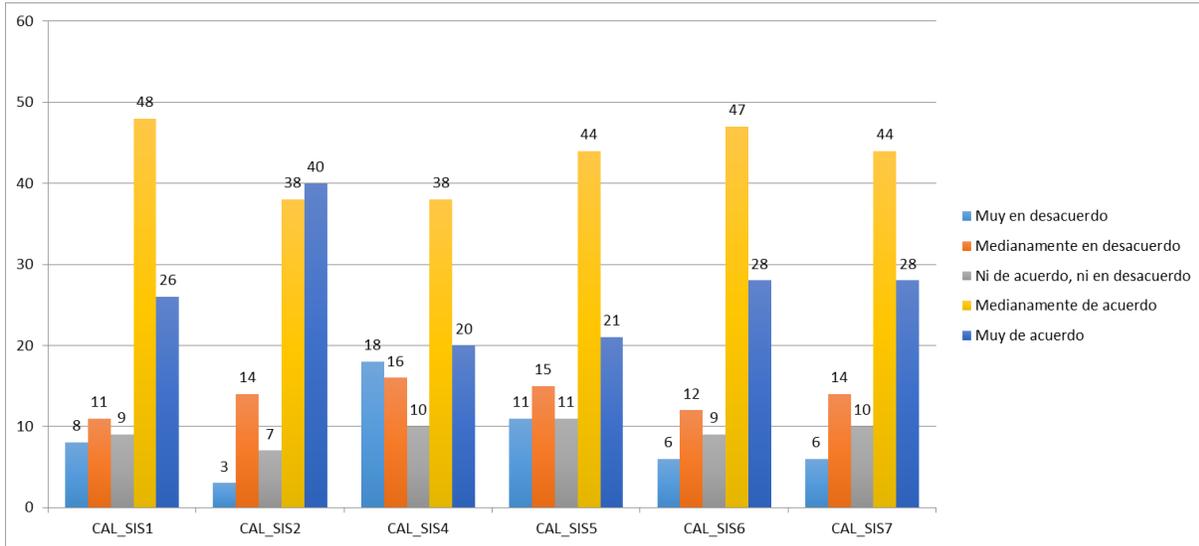
## 3.4 Análisis de datos recolectados

### 3.4.1 Calidad del Sistema

En la Figura 3-3 se observan los resultados obtenidos de los usuarios del sistema consultados, para la dimensión de la calidad del sistema:

- El ítem CALSIS\_1 (El sistema optimiza mi tiempo de trabajo) presenta 72% de favorabilidad y 19% de desfavorabilidad para los usuarios. El 9% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSIS\_2 (El acceso al sistema es fácil) presenta 76% de favorabilidad y 17% de desfavorabilidad para los usuarios. El 7% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSIS\_4 (El funcionamiento del sistema es confiable) presenta 57% de favorabilidad y 33% de desfavorabilidad para los usuarios. El 10% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSIS\_5 (El tiempo de respuesta de las consultas en el sistema es aceptable) presenta 64% de favorabilidad y 25% de desfavorabilidad para los usuarios. El 11% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSIS\_6 (El sistema es fácil de utilizar) presenta 73% de favorabilidad y 18% de desfavorabilidad para los usuarios. El 9% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSIS\_7 (El sistema es fácil de aprender a utilizar) presenta 71% de favorabilidad y 19% de desfavorabilidad para los usuarios. El 10% está en una decisión intermedia.

**Figura 3-3:** Frecuencias de Calidad del Sistema

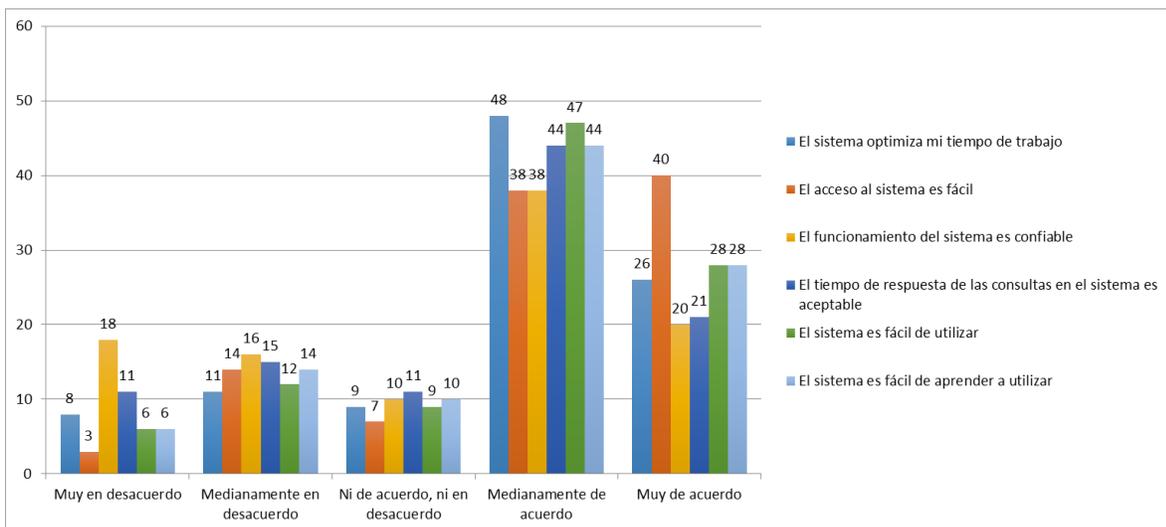


Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos en la Figura 3-4, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que:

- Para el 71-76% de los usuarios el sistema optimiza los tiempos de trabajo, el acceso al sistema es fácil, el uso del sistema es fácil, lo mismo que su aprendizaje.
- Para el 64% de los usuarios el tiempo de respuesta del sistema es aceptable.
- Para el 57% de los usuarios el sistema es confiable.

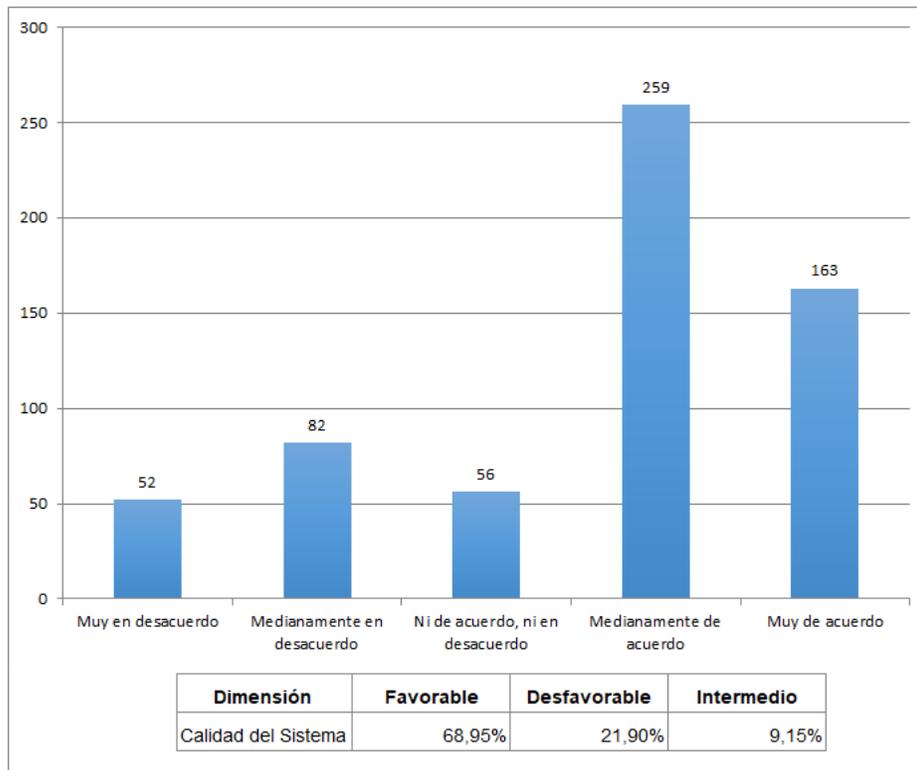
**Figura 3-4:** Resultados Calidad del Sistema



Fuente: Elaboración propia.

De forma general en la Figura 3-5, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que la calidad del sistema presenta un 69% de aceptación por parte de los usuarios.

**Figura 3-5:** Resultados Calidad del Sistema-2



Fuente: Elaboración propia.

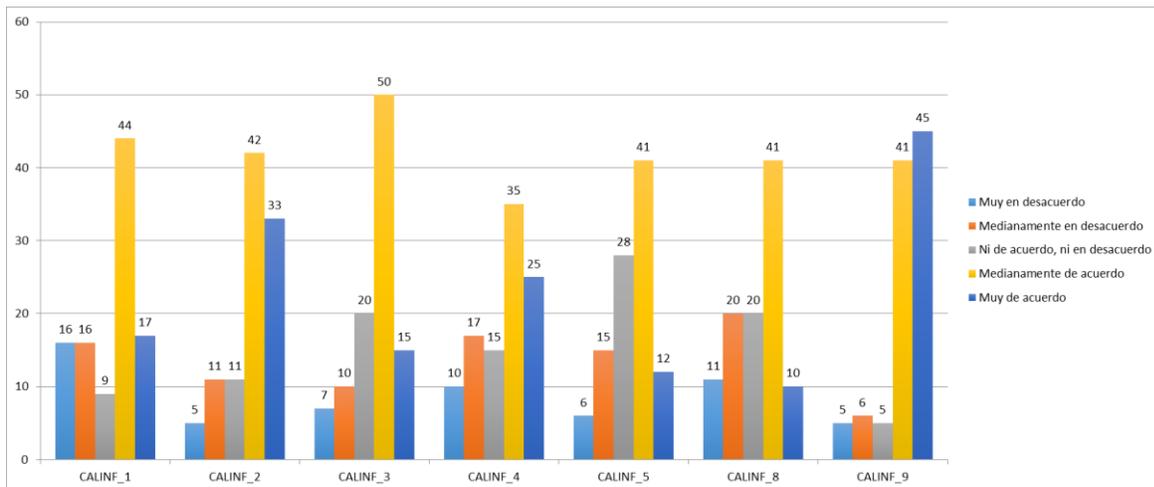
### 3.4.2 Calidad de la información

En la Figura 3-6 se observan los resultados obtenidos de los usuarios del sistema consultados, para la dimensión de la calidad de la información:

- El ítem CALINF\_1 (La información del sistema se encuentra siempre disponible) presenta 60% de favorabilidad y 31% de desfavorabilidad para los usuarios. El 9% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALINF\_2 (Los reportes de información del sistema son fáciles de entender) presenta 73% de favorabilidad y 16% de desfavorabilidad para los usuarios. El 11% está en una decisión intermedia.

- El ítem CALINF\_3 (El acceso a la información se realiza de forma oportuna) presenta 64% de favorabilidad y 17% de desfavorabilidad para los usuarios. El 19% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALINF\_4 (La información reportada por el sistema es exacta) presenta 59% de favorabilidad y 26% de desfavorabilidad para los usuarios. El 15% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALINF\_5 (La información reportada en el sistema refleja la situación actual de la organización) presenta 52% de favorabilidad y 21% de desfavorabilidad para los usuarios. El 27% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALINF\_8 (Los reportes de información son suficientes) presenta 50% de favorabilidad y 30% de desfavorabilidad para los usuarios. El 20% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALINF\_9 (La información del sistema es útil para mi puesto de trabajo) presenta 84% de favorabilidad y 11% de desfavorabilidad para los usuarios. El 5% está en una decisión intermedia.

**Figura 3-6:** Frecuencias calidad de la información



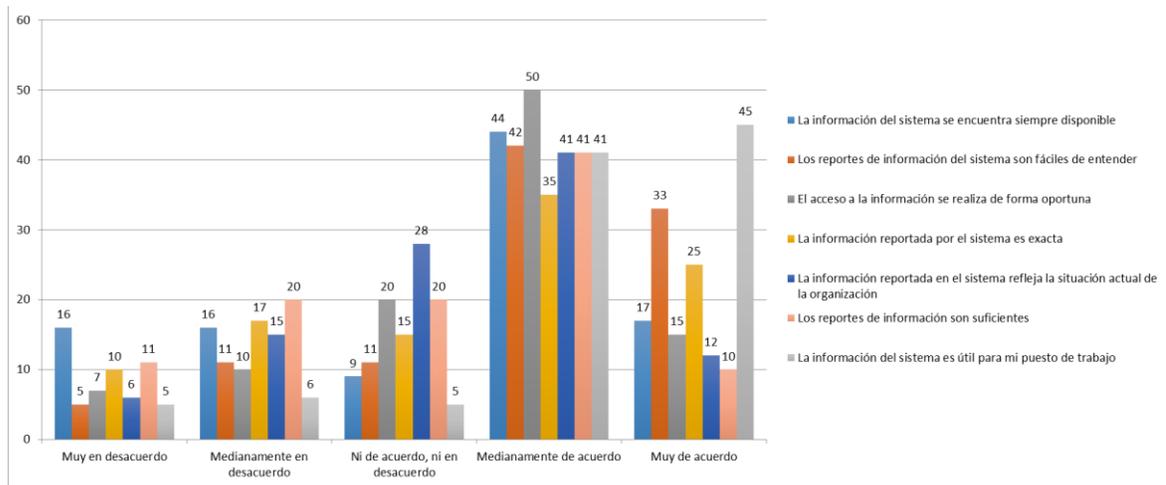
Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos en la Figura 3-7, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que:

- Para el 50-55% de los usuarios la información reportada en el sistema refleja la situación actual de la organización y los reportes de información son suficientes.

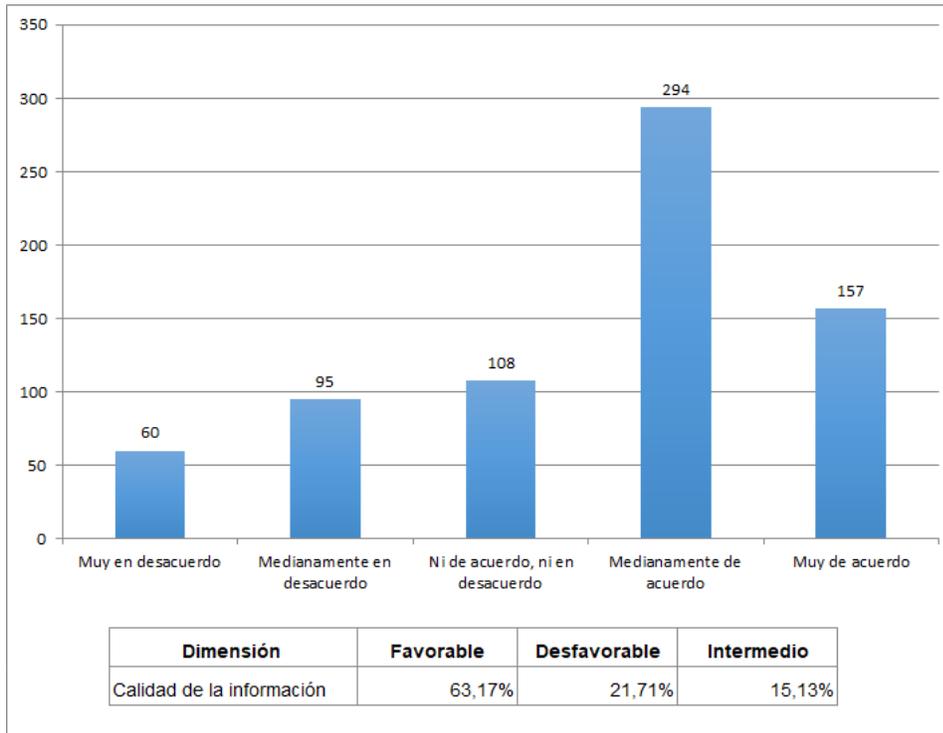
- Para el 59-64% de los usuarios la información del sistema se encuentra siempre disponible, el acceso a la información se realiza de forma oportuna y la información reportada por el sistema es exacta.
- Para el 73% de los usuarios los reportes de información del sistema son fáciles de entender.
- Para el 84% de los usuarios la información del sistema es útil para el puesto de trabajo.

**Figura 3-7:** Resultados calidad de la información



Fuente: Elaboración propia.

De forma general en la Figura 3-8, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que la calidad de la información presenta un 63% de aceptación por parte de los usuarios.

**Figura 3-8:** Resultados Calidad de la Información-2

Fuente: Elaboración propia.

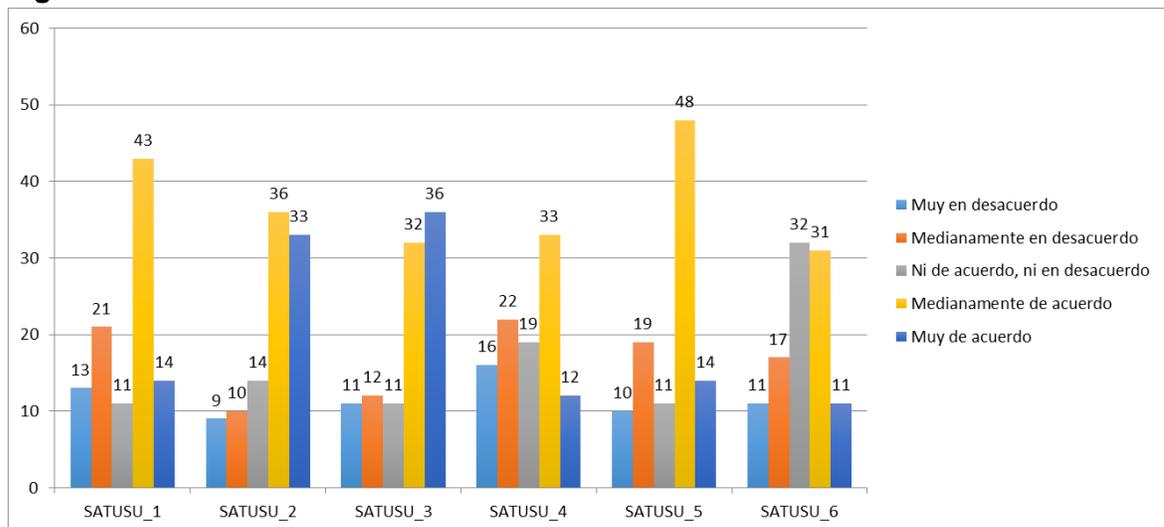
### 3.4.3 Satisfacción del Usuario

En la Figura 3-9 se observan los resultados obtenidos de los usuarios del sistema consultados, para la dimensión de la satisfacción de usuario:

- El ítem SATUSU\_1 (Me encuentro satisfecho con el funcionamiento del sistema) presenta 56% de favorabilidad y 33% de desfavorabilidad para los usuarios. El 11% está en una decisión intermedia.
- El ítem SATUSU\_2 (Me gusta usar el sistema) presenta 68% de favorabilidad y 19% de desfavorabilidad para los usuarios. El 13% está en una decisión intermedia.
- El ítem SATUSU\_3 (Mi computador es suficiente para utilizar el sistema) presenta 67% de favorabilidad y 22% de desfavorabilidad para los usuarios. El 11% está en una decisión intermedia.
- El ítem SATUSU\_4 (La implementación del sistema fue la adecuada) presenta 44% de favorabilidad y 37% de desfavorabilidad para los usuarios. El 19% está en una decisión intermedia.

- El ítem SATUSU\_5 (Me encuentro satisfecho con la información recibida del sistema) presenta 61% de favorabilidad y 28% de desfavorabilidad para los usuarios. El 11% está en una decisión intermedia.
- El ítem SATUSU\_6 (Me encuentro satisfecho con la interfaz gráfica del sistema) presenta 41% de favorabilidad y 28% de desfavorabilidad para los usuarios. El 31% está en una decisión intermedia.

**Figura 3-9:** Frecuencias satisfacción del usuario

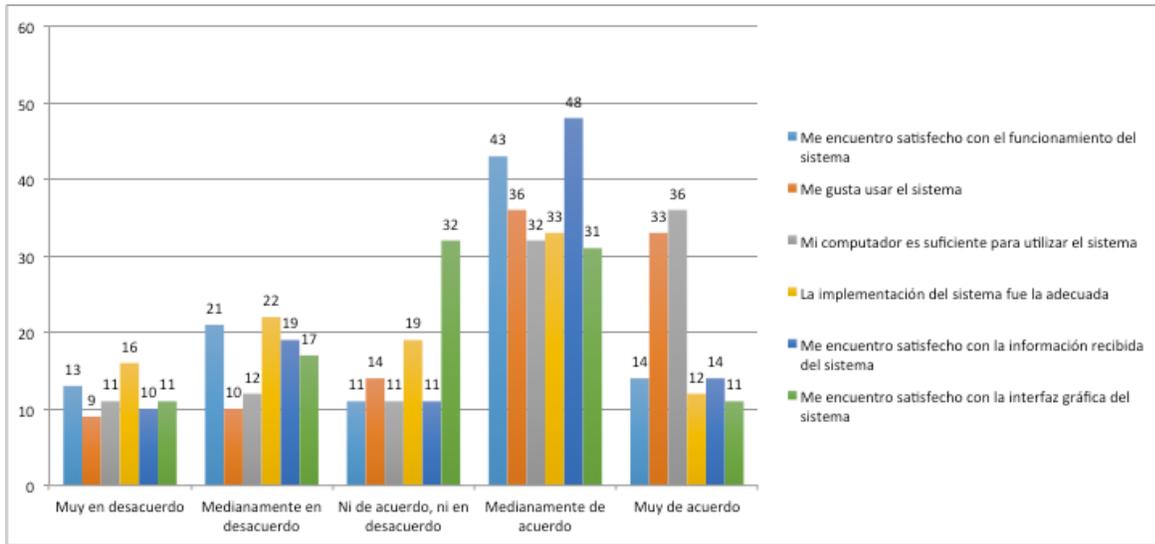


Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos en la Figura 3-10, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que:

- Para el 67-68% de los usuarios les gusta usar el sistema y su computador es suficiente para utilizar el sistema.
- Para el 56-61% de los usuarios se encuentran satisfechos con el funcionamiento del sistema y con la información recibida del sistema.
- Para el 44% de los usuarios la implementación del sistema fue la adecuada mientras que para el 37% no lo fue.
- Para el 41% de los usuarios se encuentran satisfechos con la interfaz gráfica del sistema mientras que el 28% no están satisfechos.

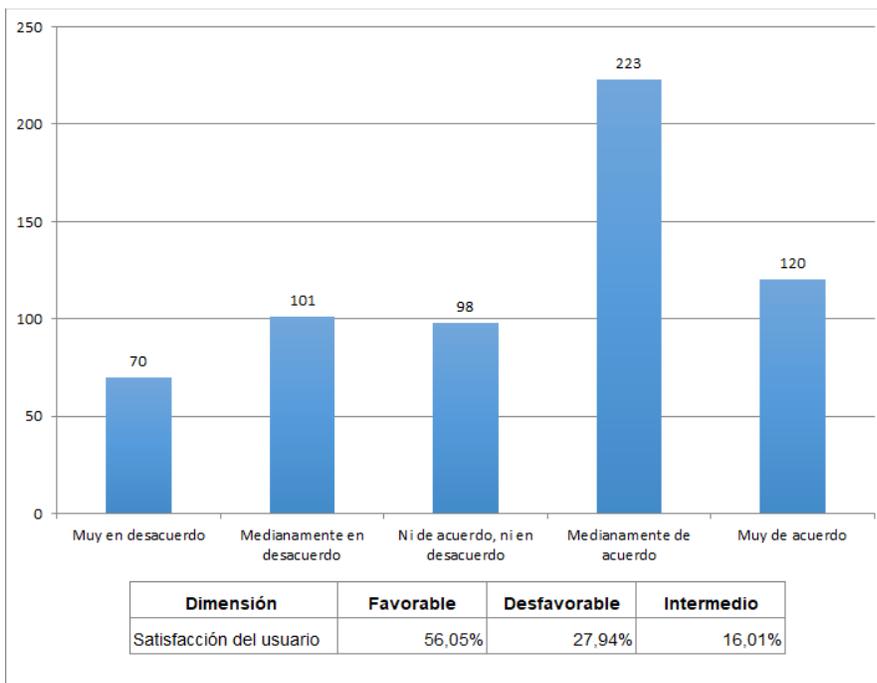
**Figura 3-10:** Resultados satisfacción del usuario



Fuente: Elaboración propia.

De forma general en la Figura 3-11, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que la satisfacción del usuario presenta un 56% de aceptación por parte de los usuarios.

**Figura 3-11:** Resultados Satisfacción del Usuario-2



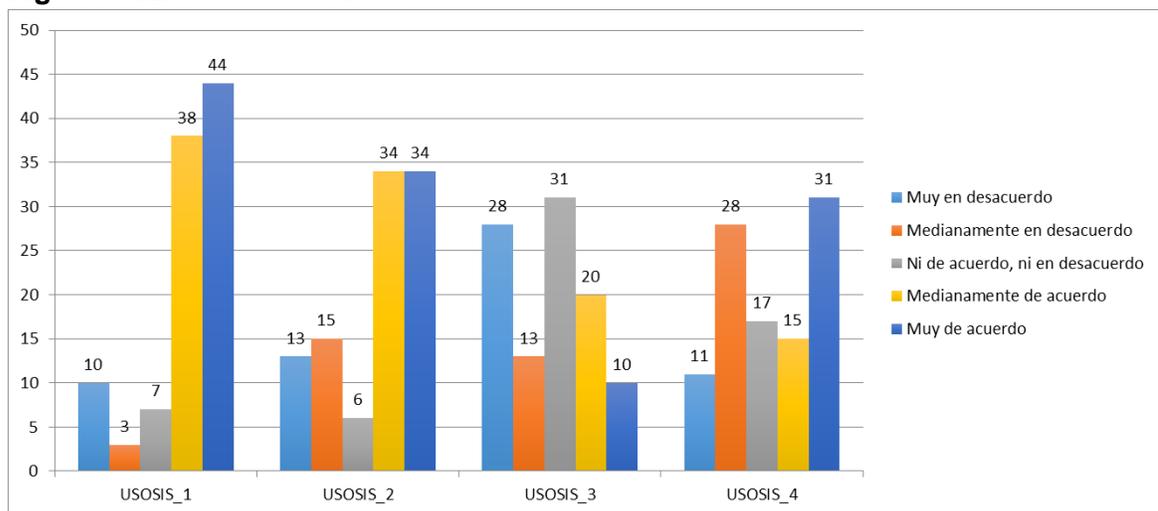
Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.4 Uso

En la Figura 3-12 se observan los resultados obtenidos de los usuarios del sistema consultados, para la dimensión de uso:

- El ítem USOSIS\_1 (Uso voluntariamente el sistema) presenta 80% de favorabilidad y 13% de desfavorabilidad para los usuarios. El 7% está en una decisión intermedia.
- El ítem USOSIS\_2 (Ingreso a todos los módulos a los que tengo acceso) presenta 67% de favorabilidad y 27% de desfavorabilidad para los usuarios. El 6% está en una decisión intermedia.
- El ítem USOSIS\_3 (Accedo a todas las funciones requeridas para desarrollar mi trabajo) presenta 30% de favorabilidad y 40% de desfavorabilidad para los usuarios. El 30% está en una decisión intermedia.
- El ítem USOSIS\_4 (Uso frecuentemente reportes de información del sistema) presenta 45% de favorabilidad y 38% de desfavorabilidad para los usuarios. El 17% está en una decisión intermedia.

**Figura 3-12:** Frecuencias uso



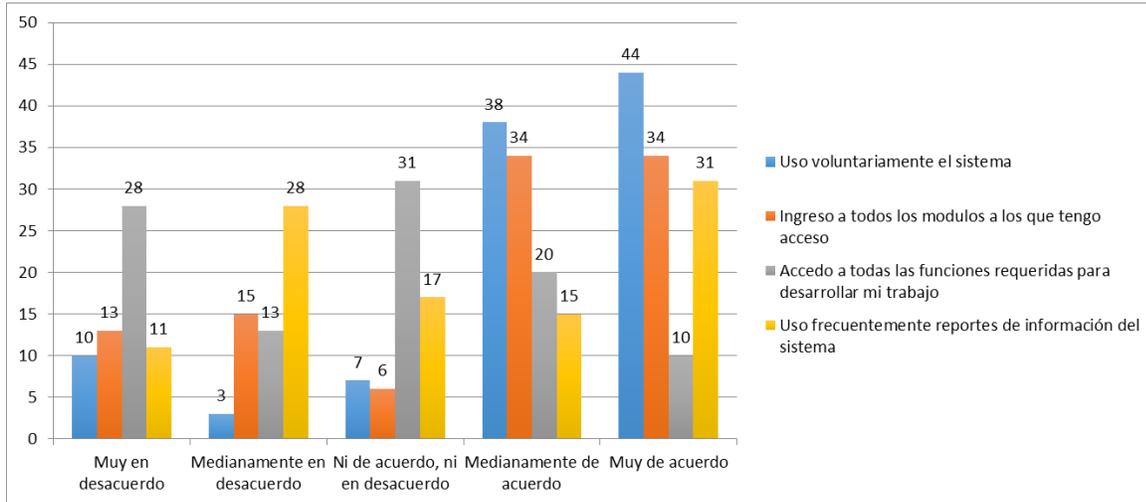
Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos en la Figura 3-13, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que:

- El 80% de los usuarios usan voluntariamente el sistema.
- El 67% de los usuarios ingresan a los módulos a los que tienen acceso.
- El 40% de los usuarios no acceden a todas las funciones requeridas para desarrollar su trabajo mientras que para el 30% si acceden.

- El 45% de los usuarios usan frecuentemente solicitudes de informes específicos dentro del sistema.

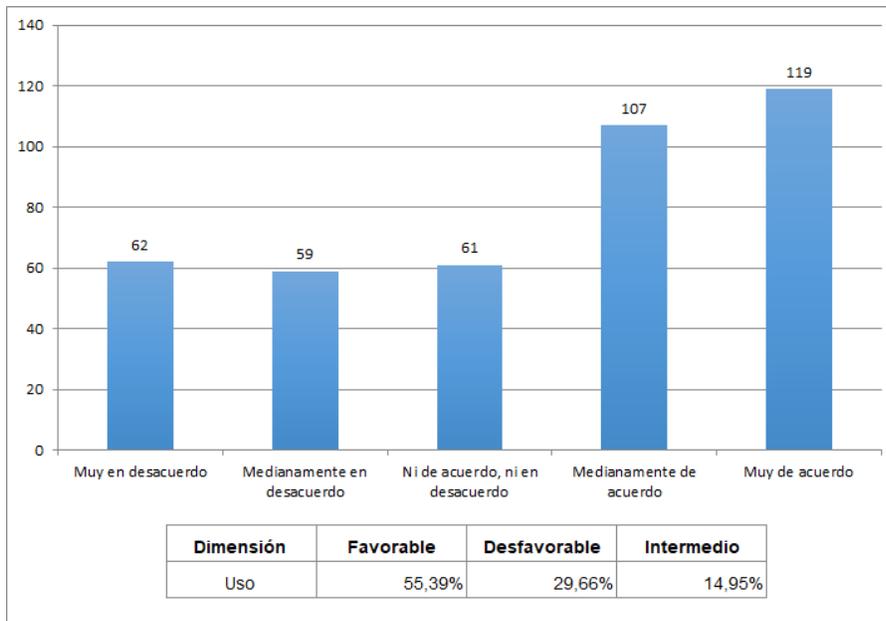
**Figura 3-13: Resultados uso-2**



Fuente: Elaboración propia.

De forma general en la Figura 3-14, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que el uso del sistema presenta un 55% de aceptación por parte de los usuarios.

**Figura 3-14: Resultados uso**



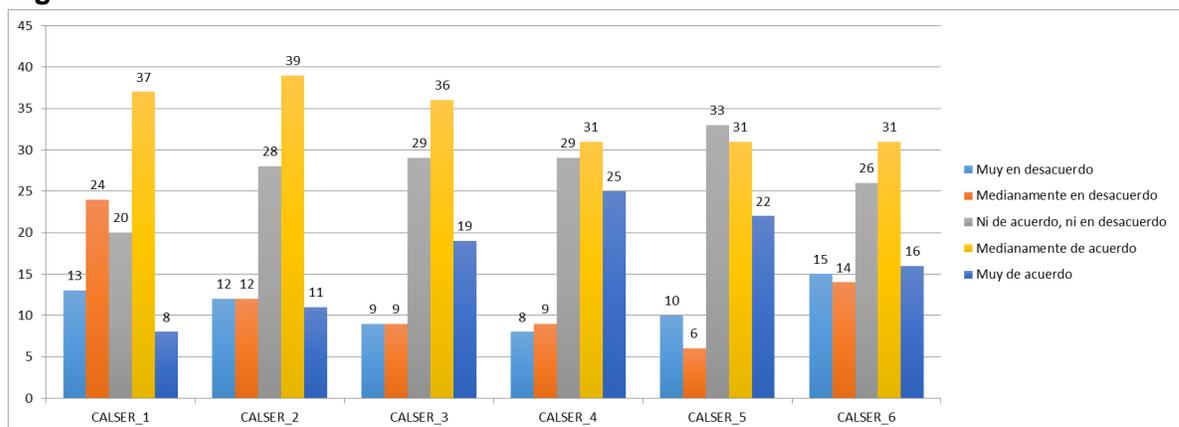
Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.5 Calidad del Servicio

En la Figura 3-15 se observan los resultados obtenidos de los usuarios del sistema consultados, para la dimensión de la calidad del servicio:

- El ítem CALSER\_1 (El servicio de soporte de errores da respuesta oportuna a mis solicitudes) presenta 44% de favorabilidad y 36% de desfavorabilidad para los usuarios. El 20% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSER\_2 (Las soluciones brindadas son precisas y fáciles de entender) presenta 49% de favorabilidad y 24% de desfavorabilidad para los usuarios. El 27% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSER\_3 (El servicio de soporte tiene el conocimiento necesario para solucionar mis errores) presenta 54% de favorabilidad y 18% de desfavorabilidad para los usuarios. El 28% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSER\_4 (El servicio de soporte es confiable) presenta 55% de favorabilidad y 17% de desfavorabilidad para los usuarios. El 28% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSER\_5 (El servicio de soporte sirve de ayuda y es útil) presenta 52% de favorabilidad y 16% de desfavorabilidad para los usuarios. El 32% está en una decisión intermedia.
- El ítem CALSER\_6 (El soporte garantiza la atención de todas mis solicitudes) presenta 46% de favorabilidad y 28% de desfavorabilidad para los usuarios. El 26% está en una decisión intermedia.

**Figura 3-15:** Frecuencias calidad del servicio

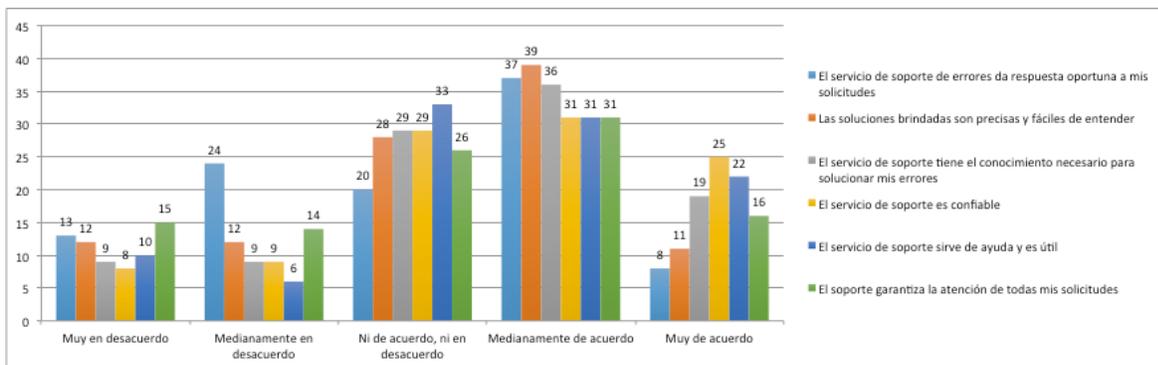


Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos en la Figura 3-16, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que:

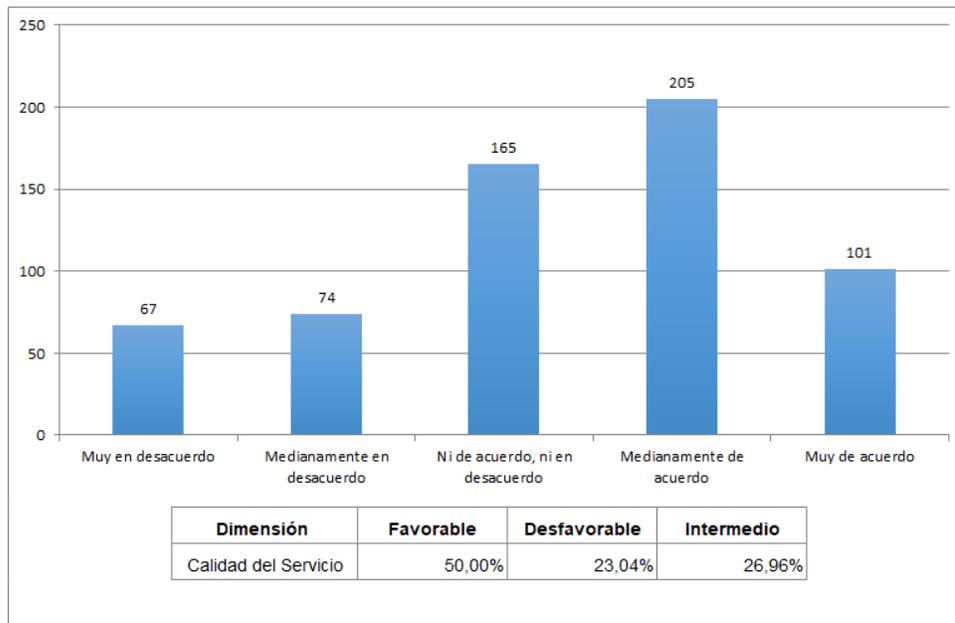
- Para el 44-46% de los usuarios el servicio de soporte de errores da respuesta oportuna a las solicitudes y garantiza la atención de todas las solicitudes.
- Para el 49-52% de los usuarios las soluciones brindadas son precisas y fáciles de entender y el servicio de soporte sirve de ayuda y es útil.
- Para el 54-55% de los usuarios el servicio de soporte tiene el conocimiento necesario para solucionar los errores y el servicio de soporte es confiable.

**Figura 3-16:** Resultados calidad del servicio



Fuente: Elaboración propia.

De forma general en la Figura 3-17, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que la calidad del servicio presenta un 50% de aceptación por parte de los usuarios.

**Figura 3-17:** Resultados calidad del servicio-2

Fuente: Elaboración propia.

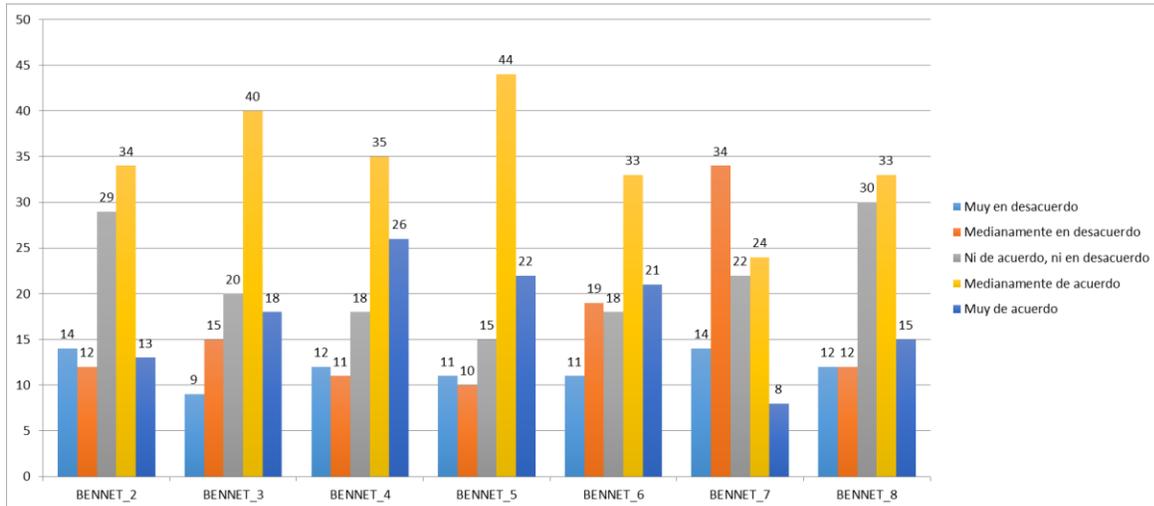
### 3.4.6 Beneficios Netos

En la Figura 3-18 se observan los resultados obtenidos de los usuarios del sistema consultados, para la dimensión de beneficios netos:

- El ítem BENNET\_2 (El uso del sistema reduce los costos para la organización) presenta 46% de favorabilidad y 25% de desfavorabilidad para los usuarios. El 29% está en una decisión intermedia.
- El ítem BENNET\_3 (El sistema optimiza el uso de recursos de la organización) presenta 57% de favorabilidad y 23% de desfavorabilidad para los usuarios. El 20% está en una decisión intermedia.
- El ítem BENNET\_4 (El uso del sistema aumenta la productividad laboral) presenta 60% de favorabilidad y 22% de desfavorabilidad para los usuarios. El 18% está en una decisión intermedia.
- El ítem BENNET\_5 (El sistema añade valor al servicio prestado a nuestros usuarios) presenta 65% de favorabilidad y 20% de desfavorabilidad para los usuarios. El 15% está en una decisión intermedia.

- El ítem BENNET\_6 (El sistema facilita la toma de decisiones) presenta 53% de favorabilidad y 29% de desfavorabilidad para los usuarios. El 18% está en una decisión intermedia.
- El ítem BENNET\_7 (El sistema soporta todos los procesos de gestión humana) presenta 31% de favorabilidad y 47% de desfavorabilidad para los usuarios. El 22% está en una decisión intermedia.
- El ítem BENNET\_8 (El sistema contribuye a lograr los objetivos de la organización) presenta 47% de favorabilidad y 24% de desfavorabilidad para los usuarios. El 29% está en una decisión intermedia.

**Figura 3-18:** Frecuencias beneficios netos



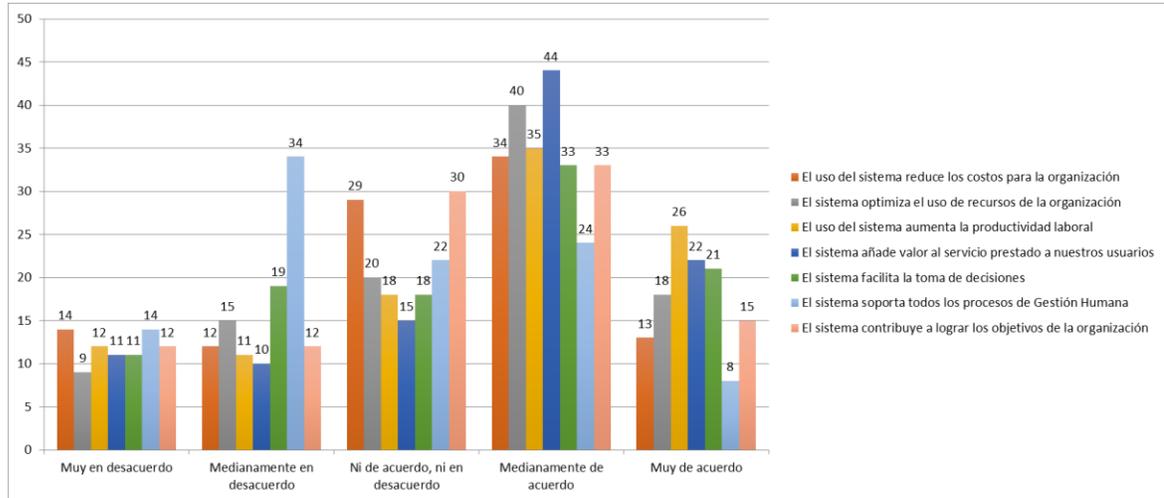
Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos en la Figura 3-19, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que:

- Para el 46-47% de los usuarios el uso del sistema reduce los costos para la organización y contribuye a lograr los objetivos de la organización.
- Para el 57-60% de los usuarios el sistema optimiza el uso de recursos de la organización y aumenta la productividad laboral.
- Para el 53% de los usuarios el sistema facilita la toma de decisiones.
- Para el 65% de los usuarios el sistema añade valor al servicio prestado a nuestros usuarios.

- Para el 46% de los usuarios el sistema no soporta todos los procesos de Gestión Humana.

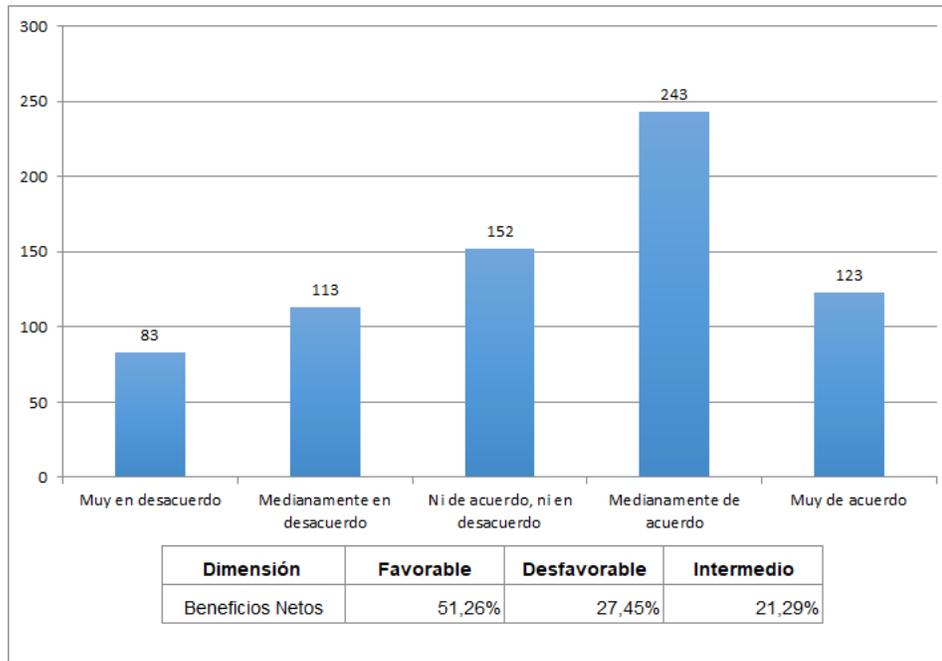
**Figura 3-19:** Resultados beneficios netos



Fuente: Elaboración propia.

De forma general en la Figura 3-20, para los usuarios del sistema consultados podemos decir que los beneficios netos presentan un 51% de aceptación por parte de los usuarios.

**Figura 3-20:** Resultados beneficios netos-2



Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 Análisis de las relaciones

La validación de las relaciones entre las dimensiones del modelo propuesto por DeLone y McLean, se realiza usando el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) como técnica de análisis estadístico que permite establecer relaciones causales entre variables y estimar el efecto y las relaciones entre múltiples variables.

Para la validación del modelo estructural propuesto se usa la técnica de estimación por máxima verosimilitud (ML) y los criterios estadísticos de validación del modelo corresponden a los estadísticos Chi-cuadrado  $X^2$ , discrepancia entre  $X^2$  y grados de libertad  $X^2/DF$ , Error cuadrático media de aproximación (RMSEA), Índice de bondad del ajuste comparativo (CFI) e Índice de bondad del ajuste (GFI).

En la Figura 3-21 se encuentra la estructura del modelo de DeLone y McLean a validar, donde se detallan las dimensiones del modelo, variables asociadas a cada dimensión, las relaciones del modelo, los errores de medida y los coeficientes de la solución estandarizada.

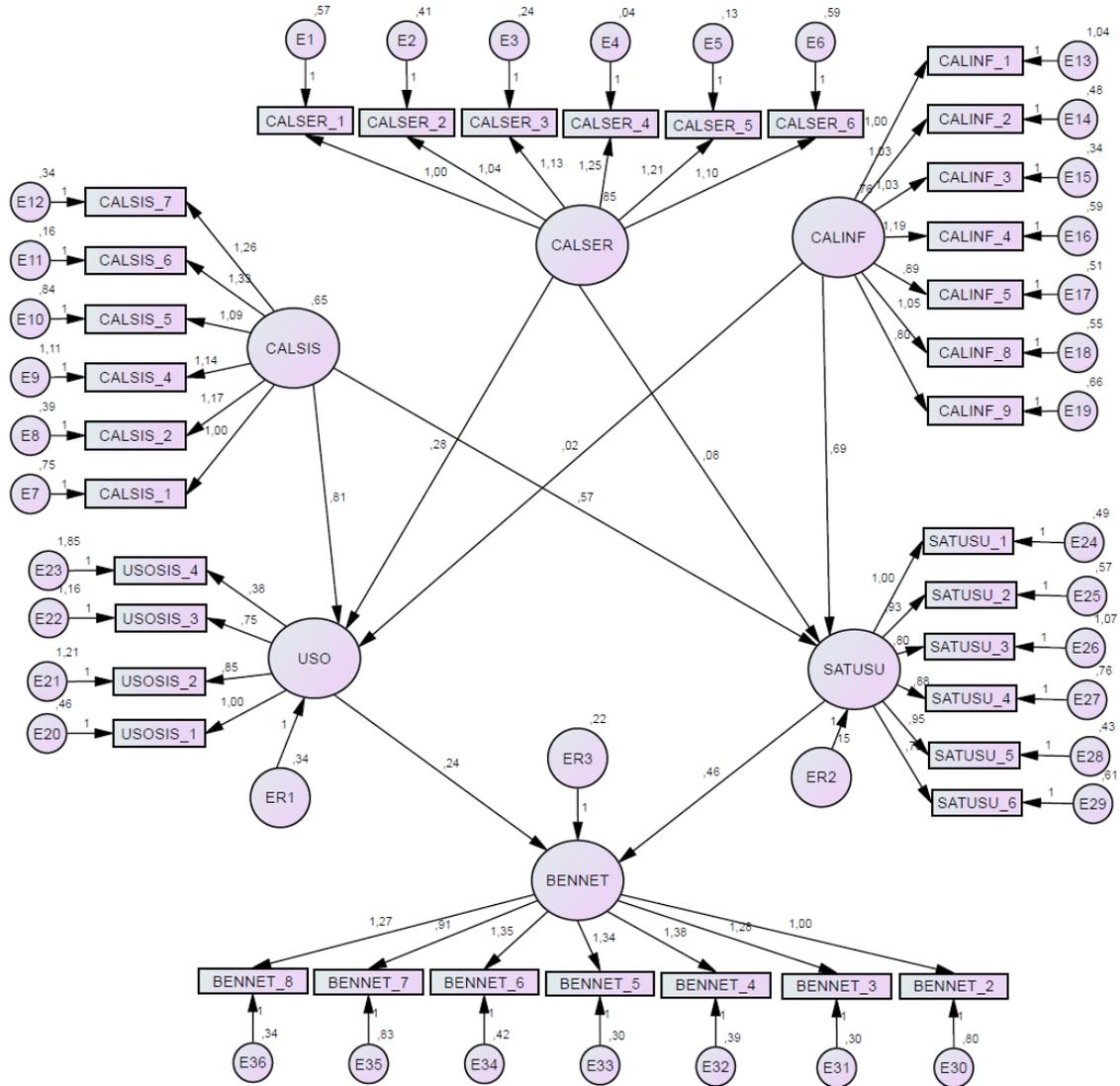
En la Tabla 3-18 se presentan los estadísticos para validar el modelo estructural descrito en la Figura 3-21.

**Tabla 3-18:** Validez del modelo

Dimensión	Beneficios Netos	Calidad de la información	Calidad del Sistema	Uso	Calidad del servicio	Satisfacción del usuario
Variables	BENNET_1	CALINF_1	CALSIS_1	USOSIS_1	CALSER_1	SATUSU_1
	BENNET_2	CALINF_2	CALSIS_2	USOSIS_2	CALSER_2	SATUSU_2
	BENNET_3	CALINF_3	CALSIS_3	USOSIS_3	CALSER_3	SATUSU_3
	BENNET_4	CALINF_4	CALSIS_4	USOSIS_4	CALSER_4	SATUSU_4
	BENNET_5	CALINF_5	CALSIS_5	USOSIS_6	CALSER_5	SATUSU_5
	BENNET_6	CALINF_6	CALSIS_6		CALSER_6	SATUSU_6
	BENNET_7	CALINF_7	CALSIS_7			
	BENNET_8	CALINF_8				
		CALINF_9				
Estadísticos	Chi-cuadrado ( $X^2$ )		1230	$X^2/DF$	2,103	
	Grados de libertad (DF)		585	GFI	0,613	
	P		0,000	CFI	0,803	
	RMSEA		0,104	AGFI	0,560	

Fuente: Elaboración propia

Figura 3-21: Modelo Estructural Delone y McLean

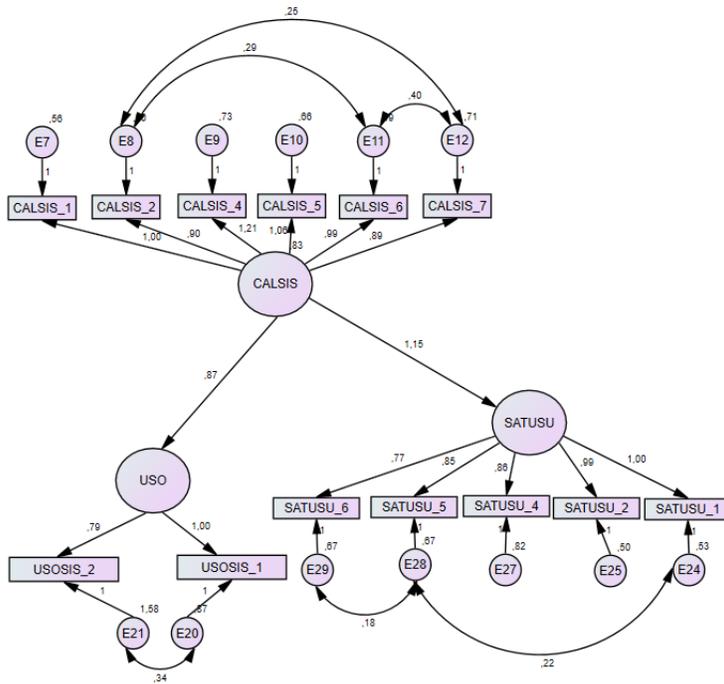


Fuente: AMOS SPSS

El estadístico de ajuste  $X^2/DF$  cumple con el rango recomendado 2,103 ( $X^2/DF < 5$ ), por lo que el modelo se ajusta a los datos. Sin embargo, los estadísticos 0,613 (GFI > 0,90), 0,803 (CFI > 0,90), 0,104 (RMSEA < 0,08) y 0,00 ( $P > 0,005$ ) no cumplen con los valores esperados para confirmar el modelo.

En la Figura 3-22 se presenta un submodelo seleccionando las dimensiones de calidad del sistema, uso y satisfacción del usuario, donde se definieron relaciones de covarianza entre las variables y se eliminaron variables no necesarias dentro de la dimensión.

**Figura 3-22:** Modelo estructural calidad del sistema



Fuente: AMOS SPSS

En la Tabla 3-19 se presentan los estadísticos para validar el modelo estructural para dimensiones de calidad del sistema, uso y satisfacción del usuario.

**Tabla 3-19:** Validez del modelo de calidad del sistema, uso y satisfacción del usuario

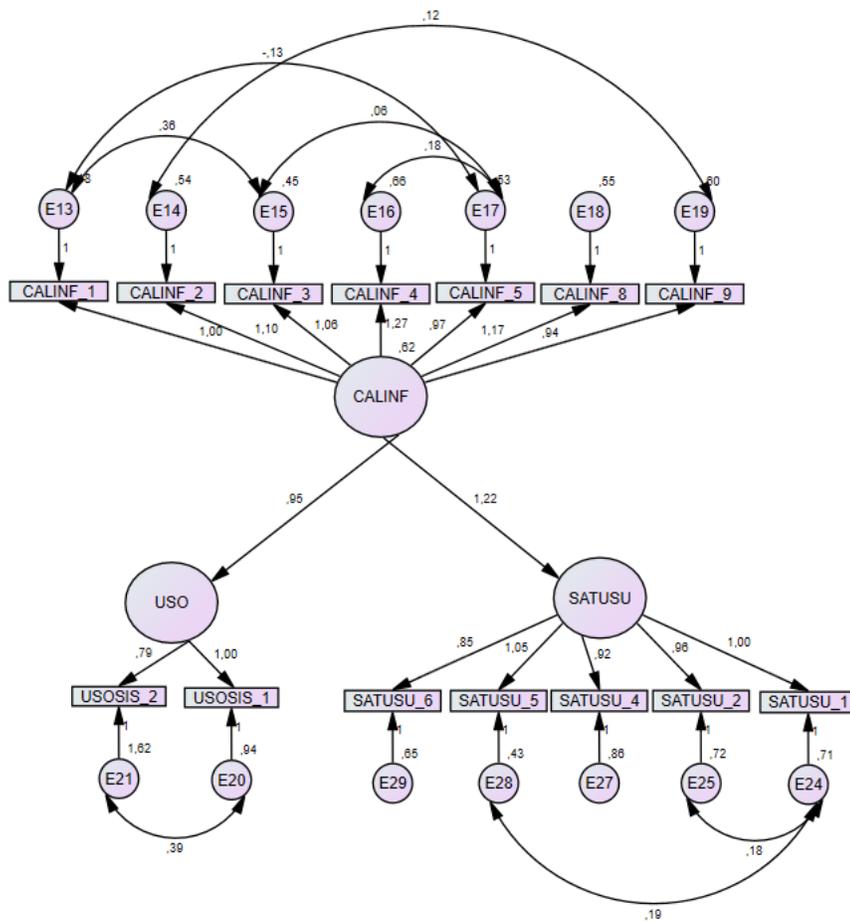
Dimensión	Calidad del Sistema	Uso	Satisfacción del usuario	Estadísticos	Valores
Variables	CALSIS_1	USOSIS_1	SATUSU_1	Chi-cuadrado (X <sup>2</sup> )	105,336
	CALSIS_2	USOSIS_2	SATUSU_2	Grados de libertad (DF)	59
	CALSIS_4		SATUSU_4	P	0,000
	CALSIS_5		SATUSU_5	RMSEA	0,088
	CALSIS_6		SATUSU_6	X <sup>2</sup> /DF	1,785
	CALSIS_7			GFI	0,870
				CFI	0,950
				AGFI	0,799

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de ajuste  $X^2/DF$  cumple con el rango recomendado 1,785 ( $X^2/DF < 5$ ), 0,95 ( $CFI > 0,90$ ) y 0,088 ( $RMSEA < 0,08$ ), por lo que el modelo se ajusta a los datos. Sin embargo, los estadísticos 0,870 ( $GFI > 0,90$ ), y 0,00 ( $P > 0,005$ ) no cumplen con los valores esperados para confirmar el modelo.

En la Figura 3-23 se presenta un submodelo seleccionando las dimensiones de calidad de la información, uso y satisfacción del usuario, donde se definieron relaciones de covarianza entre las variables y se eliminaron variables no necesarias dentro de la dimensión.

**Figura 3-23:** Modelo estructural calidad de la información



Fuente: AMOS SPSS

En la Tabla 3-20 se presentan los estadísticos para validar el modelo estructural para dimensiones de calidad de la información, uso y satisfacción del usuario.

**Tabla 3-20:** Validez del modelo calidad de la información, uso y satisfacción del usuario

Dimensión	Calidad de la información	Uso	Satisfacción del usuario	Estadísticos	Valores
Variables	CALINF_1	USOSIS_1	SATUSU_1	Chi-cuadrado ( $X^2$ )	130,339
	CALINF_2	USOSIS_2	SATUSU_2	Grados de libertad (DF)	69
	CALINF_3		SATUSU_4	P	0,000
	CALINF_4		SATUSU_5	RMSEA	0,094
	CALINF_5		SATUSU_6	$X^2/DF$	1,889
	CALSIS_8			GFI	0,847
	CALSIS_9			CFI	0,932
				AGFI	0,768

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de ajuste  $X^2/DF$  cumple con el rango recomendado 1,889 ( $X^2/DF < 5$ ), 0,932 ( $CFI > 0,90$ ) por lo que el modelo se ajusta a los datos. Sin embargo, los estadísticos 0,847 ( $GFI > 0,90$ ), 0,00 ( $P > 0,005$ ) y 0,094 ( $RMSEA < 0,08$ ), no cumplen con los valores esperados para confirmar el modelo.

En la Figura 3-24 se presenta un submodelo seleccionando las dimensiones de calidad del servicio, uso y satisfacción del usuario, donde se definieron relaciones de covarianza entre las variables y se eliminaron variables no necesarias dentro de la dimensión.

En la Tabla 3-21 se presentan los estadísticos para validar el modelo estructural para dimensiones de calidad del servicio, uso y satisfacción del usuario.

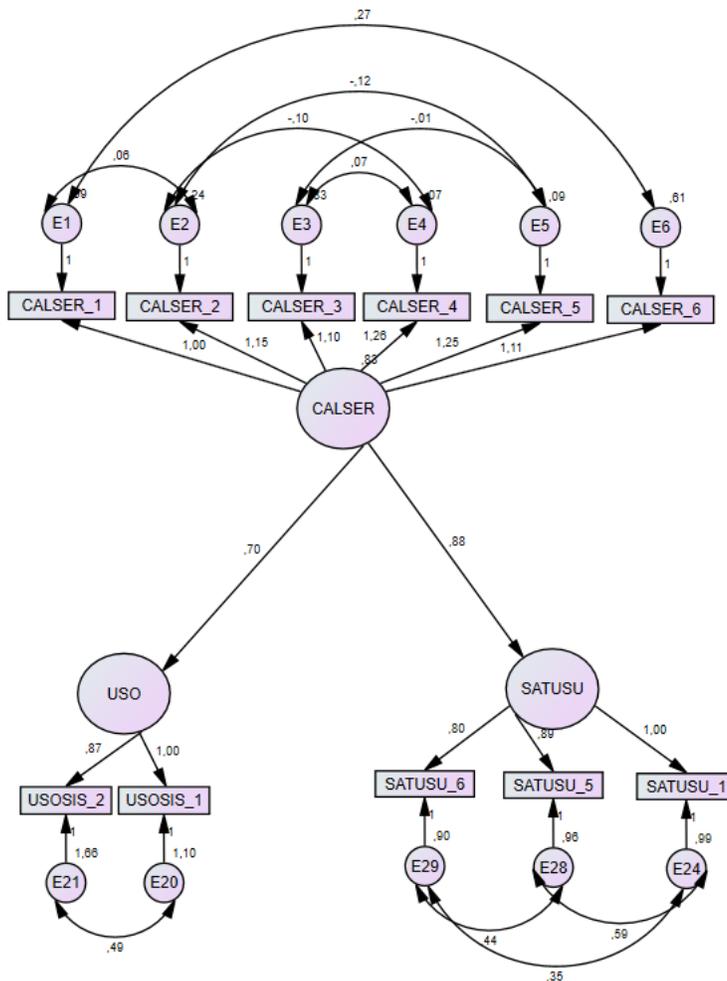
**Tabla 3-21:** Validez del modelo calidad del servicio, uso y satisfacción del usuario

Dimensión	Calidad del servicio	Uso	Satisfacción del usuario	Estadísticos	Valores
Variables	CALSER_1	USOSIS_1	SATUSU_1	Chi-cuadrado ( $X^2$ )	59,44
	CALSER_2	USOSIS_2	SATUSU_5	Grados de libertad (DF)	34
	CALSER_3		SATUSU_6	P	0,004
	CALSER_4			RMSEA	0,086
	CALSER_5			$X^2/DF$	1,748
	CALSER_6			GFI	0,915
				CFI	0,974
				AGFI	0,835

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de ajuste  $X^2/DF$  cumple con el rango recomendado 1,748 ( $X^2/DF < 5$ ), 0,974 ( $CFI > 0,90$ ) y 0,915 ( $GFI > 0,90$ ) por lo que el modelo se ajusta a los datos. Sin embargo, los estadísticos 0,004 ( $P > 0,005$ ) y 0,086 ( $RMSEA < 0,08$ ), no cumplen con los valores esperados para confirmar el modelo.

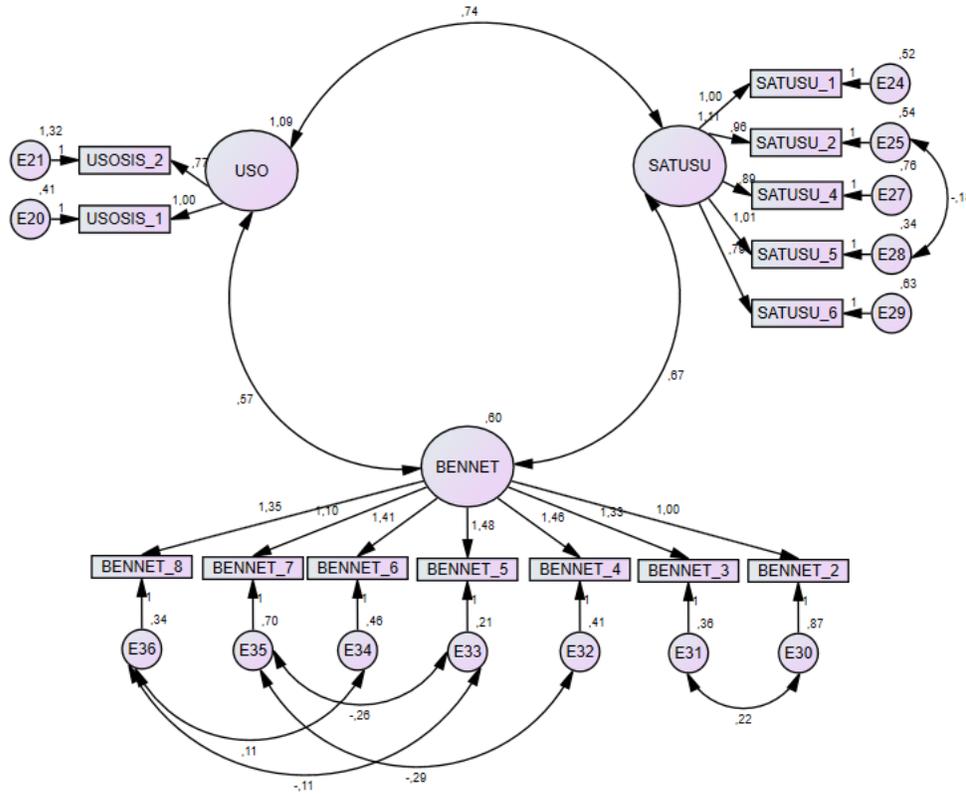
**Figura 3-24:** Modelo estructural calidad del servicio



Fuente: AMOS SPSS

En la Figura 3-25 se presenta un submodelo seleccionando las dimensiones de beneficios netos, uso y satisfacción del usuario, donde se definieron relaciones de covarianza entre las variables y se eliminaron variables no necesarias dentro de la dimensión.

**Figura 3-25:** Modelo estructural uso, beneficios netos y satisfacción



Fuente: AMOS SPSS

En la Tabla 3-22 se presentan los estadísticos para validar el modelo estructural para dimensiones de beneficios netos, uso y satisfacción del usuario.

**Tabla 3-22:** Validez del modelo de beneficios netos, uso y satisfacción del usuario

Dimensión	Calidad de la información	Uso	Satisfacción del usuario	Estadísticos	Valores
Variables	CALINF_1	USOSIS_1	SATUSU_1	Chi-cuadrado (X <sup>2</sup> )	90,905
	CALINF_2	USOSIS_2	SATUSU_2	Grados de libertad (DF)	68
	CALINF_3		SATUSU_4	P	0,000
	CALINF_4		SATUSU_5	RMSEA	0,058
	CALINF_5		SATUSU_6	X <sup>2</sup> /DF	1,337
	CALSIS_8			GFI	0,892
	CALSIS_9			CFI	0,978
				AGFI	0,833

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de ajuste  $X^2/DF$  cumple con el rango recomendado 1,337 ( $X^2/DF < 5$ ), 0,978 ( $CFI > 0,90$ ) y 0,058 ( $RMSEA < 0,08$ ), por lo que el modelo se ajusta a los datos. Sin embargo, los estadísticos 0,892 ( $GFI > 0,90$ ) y 0,00 ( $P > 0,005$ ) no cumplen con los valores esperados para confirmar el modelo.

Adicionalmente, para la aceptación de las relaciones entre dimensiones del modelo, se realiza prueba de hipótesis mediante chi-cuadrado donde se evalúa el nivel de significancia cada dimensión. Se establece un valor de aprobación de hipótesis de alfa  $< 0,05$ . En la Tabla 3-23 se listan los resultados del cálculo del chi-cuadrado para cada relación entre las dimensiones del modelo.

**Tabla 3-23:** Resumen de Relaciones del modelo

<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultado</b>
Calidad del sistema → Uso	H <sub>1</sub> La calidad del sistema se relaciona significativamente con el uso  H <sub>0</sub> La calidad del sistema NO se relaciona significativamente con el uso	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 ( $0,000 < 0,05$ ) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Calidad del sistema → Satisfacción del usuario	H <sub>1</sub> La calidad del sistema se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario  H <sub>0</sub> La calidad del sistema NO se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 ( $0,000 < 0,05$ ) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Calidad de la información → Uso	H <sub>1</sub> La calidad de la información se relaciona significativamente con el uso  H <sub>0</sub> La calidad de la información NO se relaciona significativamente con el uso	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,039 ( $0,000 < 0,05$ ) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Calidad de la información → Satisfacción del usuario	H <sub>1</sub> La calidad de la información se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario  H <sub>0</sub> La calidad de la información NO se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 ( $0,000 < 0,05$ ) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.

<b>Tabla 3-23: (Continuación)</b>		
<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultado</b>
Calidad del sistema → Uso	H <sub>1</sub> La calidad del sistema se relaciona significativamente con el uso  H <sub>0</sub> La calidad del sistema NO se relaciona significativamente con el uso	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 (0,000 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Calidad del sistema → Satisfacción del usuario	H <sub>1</sub> La calidad del sistema se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario  H <sub>0</sub> La calidad del sistema NO se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 (0,000 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Calidad de la información → Uso	H <sub>1</sub> La calidad de la información se relaciona significativamente con el uso  H <sub>0</sub> La calidad de la información NO se relaciona significativamente con el uso	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,039 (0,000 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Calidad de la información → Satisfacción del usuario	H <sub>1</sub> La calidad de la información se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario  H <sub>0</sub> La calidad de la información NO se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 (0,000 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Calidad del servicio → Uso	H <sub>1</sub> La calidad del servicio se relaciona significativamente con el uso  H <sub>0</sub> La calidad del servicio NO se relaciona significativamente con el uso	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,006 (0,006 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Calidad del servicio → Satisfacción del usuario	H <sub>1</sub> La calidad del servicio se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario  H <sub>0</sub> La calidad del servicio se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 (0,000 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Uso → Beneficios Netos	H <sub>1</sub> El uso se relaciona significativamente con los beneficios netos.	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,003 (0,003 < 0,05) rechazamos hipótesis

<b>Tabla 3-23: (Continuación)</b>		
<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultado</b>
	H <sub>0</sub> El uso se relaciona significativamente con los beneficios netos.	nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Uso → Satisfacción del usuario	H <sub>1</sub> El uso se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario.  H <sub>0</sub> El uso se relaciona significativamente con la satisfacción del usuario.	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 (0,000 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Satisfacción del usuario → → Beneficios Netos	H <sub>1</sub> La satisfacción del usuario se relaciona significativamente con los beneficios netos.  H <sub>0</sub> La satisfacción del usuario se relaciona significativamente con los beneficios netos.	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 (0,000 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Satisfacción del usuario → Uso	H <sub>1</sub> La satisfacción del usuario se relaciona significativamente con el uso.  H <sub>0</sub> La satisfacción del usuario se relaciona significativamente con el uso.	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 (0,000 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Beneficios Netos → Satisfacción del usuario	H <sub>1</sub> Los beneficios netos se relacionan significativamente con la satisfacción del usuario.  H <sub>0</sub> Los beneficios netos se relacionan significativamente con la satisfacción del usuario.	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,000 (0,000 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.
Beneficios Netos → Uso	H <sub>1</sub> Los beneficios netos se relacionan significativamente con el uso.  H <sub>0</sub> Los beneficios netos se relacionan significativamente con el uso.	Se relaciona significativamente, dado que el nivel de significancia es menor que 0,003 (0,003 < 0,05) rechazamos hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.

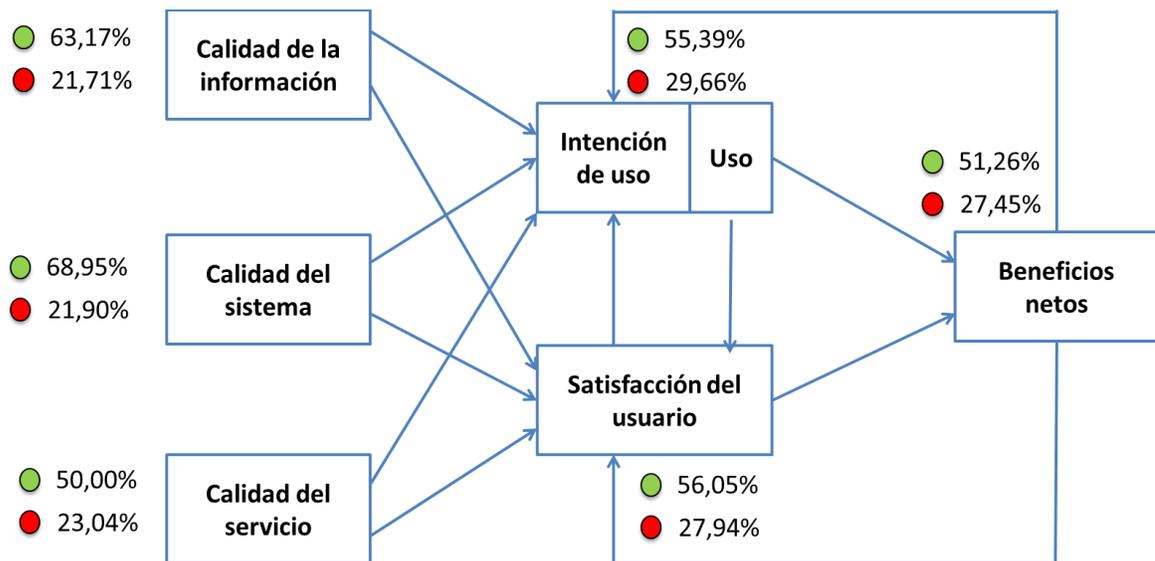
Fuente: Elaboración propia



## 4. Resultados

Aplicando el modelo de Delone y McLean en la empresa de estudio del sector Hacienda y crédito público, se obtuvieron los siguientes resultados para la evaluación del sistema por dimensiones que se observan en la Figura 4-1. Las dimensiones analizadas en el sistema de gestión del talento humano corresponden a calidad de la información, calidad del sistema, calidad del servicio, uso, satisfacción del usuario y beneficios netos.

**Figura 4-1:** Resumen de evaluación del sistema por dimensiones



Fuente: Elaboración propia

La favorabilidad del sistema en todas sus dimensiones supera el 50% lo cual corresponde a un valor intermedio, un resultado contrario a lo que se espera puesto que el proceso de evaluación de la implementación del sistema se realiza 5 años después de la puesta en producción del sistema.

Sin embargo, se puede justificar este resultado dado que a medida que el sistema se utiliza para ejecutar los procesos propios de la gestión del talento humano, paralelamente se están implementando actualizaciones y mejoras del software ocasionando que la favorabilidad de los usuarios hacia el sistema no tenga un valor superior en todas sus dimensiones.

Se destaca que las dimensiones de calidad (calidad de la información, calidad del sistema y calidad del servicio) dentro del modelo, tienen una desfavorabilidad inferior al 23% estableciendo un valor significativo dado que los usuarios del sistema perciben que utilizan un sistema de gestión que cumple con parámetros de calidad y a partir de esto ejecutan las funciones propias de su cargo.

Realizando la validación del modelo del modelo de DeLone y McLean, la relación de calidad de información, calidad del sistema afectaron positivamente el uso del sistema. Los usuarios acceden voluntariamente al sistema y ejecutan procesos y consultas de información basados en la confiabilidad del sistema, facilidad de uso y disponibilidad del sistema.

La calidad del servicio afectó negativamente el uso del sistema y la satisfacción del usuario. Los usuarios se encuentran satisfechos en general con el funcionamiento del sistema, sin embargo, el servicio de soporte de errores presenta demoras en la solución de los casos ocasionando que los usuarios no ingresen a todas las funcionalidades requeridas para desarrollar su trabajo cuando lo necesitan.

El uso y la satisfacción del usuario afectó negativamente los beneficios netos del sistema. Los usuarios aumentaron su productividad laboral, sin embargo, no todos los usuarios tienen acceso a las funciones requeridas por su rol de trabajo y tienen la percepción de que se realizó una inadecuada implementación del sistema.

## **4.1 Dimensión Calidad del Sistema**

En la dimensión de calidad del sistema se evaluaron los factores de eficiencia, facilidad de acceso, confiabilidad, tiempo de respuesta, facilidad de uso y facilidad de aprendizaje para el sistema de gestión del talento humano.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la dimensión de calidad del sistema, podemos decir que:

- Para el 72% de los usuarios el sistema optimiza los tiempos de trabajo.
- Para el 76% de los usuarios el acceso al sistema es fácil.
- Para el 57% de los usuarios el funcionamiento del sistema es confiable.
- Para el 64% de los usuarios el tiempo de respuesta del sistema es aceptable.
- Para el 73% de los usuarios el sistema es fácil de utilizar.
- Para el 71% de los usuarios el sistema es fácil de aprender a utilizar.

La favorabilidad en 4 de las 6 variables establecidas para la dimensión de la calidad del sistema supera un porcentaje de 70%, lo cual corresponde a un valor positivo dado que los usuarios reconocen que la implementación del sistema de información se realizó con factores de calidad.

La optimización de los procesos en la implementación del sistema permite que los usuarios disminuyan los tiempos de trabajo, dado que anteriormente se realizaban cruces de información y procesos con Excel que hacían más dispendioso el desarrollo de las actividades y aumentaba la probabilidad de errores en la información. Dicha disminución de tiempo se utiliza ahora para validar con más detalle los resultados del proceso y realizar otras tareas propias del área.

La facilidad de acceso al sistema en la implementación del sistema permite que los usuarios ingresen con las credenciales de acceso a Windows automáticamente sin tener que ingresar los datos propios de autenticación. Se ingresa al sistema de gestión del talento humano mediante un acceso directo al aplicativo o a través de la interfaz web.

La facilidad de uso del sistema en la implementación del sistema permite que los usuarios accedan a las funciones o módulos a través de varias opciones como el menú de enlaces de módulos (los cuales están categorizados por procesos de gestión humana) o a través del buscador general de módulos. De igual manera, la interfaz web permite el acceso mediante menús de navegación que direccionan a los distintos módulos en página web.

La facilidad de aprendizaje del sistema en la implementación del sistema permite que los usuarios accedan a la documentación soporte del sistema como los manuales de usuario, donde se detalla el funcionamiento de los módulos y los procedimientos completos para

ejecutar los procesos del área. En caso de no conocer el funcionamiento de algún módulo al que estemos ingresando, es posible consultar la sección de ayuda dentro de cada módulo.

El ajuste de los módulos se realizó teniendo en cuenta los procesos y procedimientos establecidos en la entidad, por lo tanto, las funcionalidades implementadas no son ajenas al quehacer propio del trabajo que realizan los usuarios en cuanto a procedimientos y manejo de información facilitando tanto el uso del sistema como su aprendizaje.

La confiabilidad del funcionamiento del sistema permite ejecutar en su mayoría los procesos sin ningún inconveniente, sin embargo, existen procesos que presentan error en su ejecución ya sea por desactualización de los módulos, errores de datos o errores de procedimiento ocasionando demoras o reprocesos.

El tiempo de respuesta del sistema permite ejecutar en su mayoría procesos en un tiempo de respuesta no considerable, sin embargo, existen procesos como el de consolidación de la nómina de sueldos mensual que presentan tiempos de ejecución altos o presentan reprocesos por el alto nivel de información y complejidad que se maneja.

El resultado total de favorabilidad para la dimensión de calidad del sistema corresponde al 68% de los usuarios. Los usuarios perciben que el sistema optimiza los tiempos de trabajo, el tiempo de respuesta del sistema es aceptable, el acceso al sistema es fácil, el uso del sistema es fácil de utilizar, el sistema es fácil de aprender a utilizar y el funcionamiento del sistema es confiable.

## **4.2 Dimensión Calidad de la Información**

En la dimensión de calidad de la información se evaluaron los factores de disponibilidad, comprensibilidad, oportunidad, exactitud, completitud, puntualidad del informe y utilidad de la información para el sistema de gestión del talento humano.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la dimensión de calidad del sistema, podemos decir que:

- Para el 60% de los usuarios la información del sistema se encuentra siempre disponible.

- Para el 73% de los usuarios los reportes de información del sistema son fáciles de entender.
- Para el 64% de los usuarios el acceso a la información se realiza de forma oportuna.
- Para el 59% de los usuarios la información reportada por el sistema es exacta.
- Para el 52% de los usuarios la información reportada en el sistema refleja la situación actual de la organización.
- Para el 50% los reportes de información son suficientes.
- Para el 84% de los usuarios la información del sistema es útil para el puesto de trabajo.

La favorabilidad en 4 de las 7 variables establecidas para la dimensión de la calidad de la información supera un porcentaje de 60%, lo cual corresponde a un valor positivo dado que los usuarios reconocen que la implementación del sistema de información se realizó con factores de calidad.

La disponibilidad y oportunidad de la información en la implementación del sistema permite que los usuarios consulten en cualquier momento la información contenida dentro del sistema sin tener que recurrir a archivos externos. El sistema de gestión del talento humano se encuentra disponible 24/7 para su acceso facilitando así la disponibilidad y oportunidad de la información.

La comprensibilidad y utilidad de la información en la implementación del sistema permite acceder a reportes de información que los usuarios utilizan para el desarrollo de sus funciones. Los reportes de información fueron validados con los usuarios finales antes de la implementación del sistema, por lo tanto, la información resultante es de su conocimiento.

La exactitud y completitud de la información del sistema permite la inclusión y consulta de datos en la mayoría los módulos sin ningún inconveniente por los usuarios, sin embargo, existe información que no se incluye de manera oportuna por parte de los usuarios ocasionando inexactitud en la información o errores en los procedimientos. Debido a que existe un calendario establecido para la inclusión de información o novedades en el sistema, hay usuarios que no cumplen con el mismo o no registran la información en su totalidad.

La puntualidad de la información del sistema permite la ejecución de reportes en la mayoría los módulos de manera inmediata por los usuarios, sin embargo, existen reportes que debido al alto manejo de información pueden no generarse o no ser fáciles de interpretar, ocasionando que el usuario acceda a otras fuentes de información o reprocese la información ejecutando varias veces el mismo reporte con distintos parámetros.

El resultado total de favorabilidad para la dimensión calidad de la información corresponde al 63% de los usuarios. Para los usuarios la información del sistema es útil para el puesto de trabajo, la información del sistema se encuentra siempre disponible, los reportes de información del sistema son fáciles de entender, el acceso a la información se realiza de forma oportuna y la información reportada por el sistema es exacta.

Sin embargo, existen deficiencias para los usuarios del sistema dado que la información reportada en el sistema no refleja la situación actual de la organización y los reportes de información son insuficientes.

### **4.3 Dimensión Satisfacción del Usuario**

En la dimensión de satisfacción del usuario se evaluaron los factores de satisfacción general, satisfacción con el hardware, satisfacción con el desarrollo del proyecto, satisfacción con la información, diferencia entre la información necesaria y la información recibida y satisfacción del usuario con la interfaz para el sistema de gestión del talento humano.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la dimensión de satisfacción del usuario, podemos decir que:

- 56% de los usuarios se encuentran satisfechos con el funcionamiento del sistema.
- Para el 68% de los usuarios les gusta usar el sistema.
- Para el 67% de los usuarios su computador es suficiente para utilizar el sistema.
- Para el 44% de los usuarios la implementación del sistema fue la adecuada.
- 61% de los usuarios se encuentran satisfechos con la información recibida por el sistema.
- 41% de los usuarios se encuentran satisfechos con la interfaz gráfica del sistema.

La favorabilidad en 3 de las 6 variables establecidas para la dimensión de la calidad de la información supera un porcentaje de 61%, lo cual corresponde a un valor positivo dado que los usuarios reconocen que la implementación del sistema de información cumple con los factores de satisfacción.

La satisfacción general y la satisfacción con la información en la implementación del sistema permite a los usuarios acceder a los distintos módulos del sistema y así ejecutar procesos automatizados o realizar consultas de información necesarias que facilitan el desarrollo de sus labores diarias. De igual forma, los reportes o consultas de información corresponden con los datos que se encuentran almacenados dentro de la estructura del sistema proporcionando información confiable.

La satisfacción con el hardware en la implementación del sistema permite que los usuarios no presenten mayores inconvenientes tanto para el acceso al sistema como para su instalación. Los requisitos mínimos de instalación del software se cumplen a cabalidad, teniendo en cuenta las características actuales de los equipos de cómputo que se encuentran en los puestos de trabajo.

La satisfacción con el desarrollo del proyecto involucró a la mayoría de los usuarios expertos para el levantamiento de requerimientos y funcionalidades del sistema, sin embargo, existen módulos del sistema que no fueron adaptados al ámbito empresarial relacionado con el sector de ministerio de hacienda y crédito público ocasionando que los módulos no estén siendo utilizados o se utilicen de forma parcial. De igual manera, se establecieron fechas de implementación del proyecto que no se cumplieron dentro de los tiempos estipulados y fueron reprogramadas dando la percepción de que la implementación del sistema no fuera la adecuada.

La satisfacción con la interfaz gráfica del sistema adaptó módulos con la imagen institucional de la entidad, sin embargo, existen módulos del sistema que no fueron adaptados y presentan una interfaz genérica. Al ser un sistema robusto de más de 290 módulos, es difícil realizar la configuración de la interfaz del sistema en su totalidad teniendo en cuenta que se priorizó la funcionalidad del sistema antes que el diseño de su interfaz.

El resultado total de favorabilidad para la dimensión de satisfacción del usuario corresponde al 56% de los usuarios. Para los usuarios el funcionamiento del sistema es

aceptable, la información recibida por el sistema es aceptable, les gusta usar el sistema y su computador es suficiente para utilizar el sistema.

Sin embargo, existen deficiencias para los usuarios del sistema dado que los usuarios perciben una inadecuada implementación del sistema y no se encuentran satisfechos con la interfaz gráfica del sistema.

## 4.4 Dimensión Uso

En la dimensión de uso se evaluaron los factores de motivación para usar, número de funciones utilizadas y frecuencia de las solicitudes de informes específicos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la dimensión de uso, podemos decir que:

- 80% de los usuarios usa voluntariamente del sistema.
- 67% de los usuarios ingresa a los módulos a los que tiene acceso.
- 30% de los usuarios accede a todas las funciones requeridas para desarrollar el trabajo.
- 45% de los usuarios usan frecuentemente reportes de información del sistema.

La favorabilidad en 2 de las 4 variables establecidas para la dimensión de uso supera un porcentaje de 67%, lo cual corresponde a un valor positivo dado que los usuarios reconocen que la implementación del sistema de información cumple con los factores de uso.

La motivación para usar en la implementación del sistema permite que los usuarios accedan voluntariamente a los módulos del sistema que facilitan el desarrollo de sus labores diarias, dado que el sistema se adaptó específicamente a los requerimientos funcionales de los usuarios y a las necesidades de la entidad.

El número de funciones utilizadas en la implementación del sistema permite a cada usuario acceder a los módulos del sistema que se encuentran categorizados de acuerdo con el rol de usuario asignado. Sin embargo, la asignación del rol permite habilitar acceso a módulos de los cuales el usuario final puede desconocer su utilidad o funcionamiento dado que el sistema es parametrizado de un sistema estándar.

La frecuencia de las solicitudes de informes específicos del sistema implementó reportes teniendo en cuenta las necesidades del usuario, sin embargo, existen reportes que no fueron ajustados en su totalidad ocasionando que el usuario ejecute reportes parciales dentro del sistema y realice el cruce de información en herramientas externas al sistema para generar los informes requeridos.

El resultado total de favorabilidad para la dimensión de uso corresponde al 55% de los usuarios. Para los usuarios el uso voluntario del sistema y el ingreso a los módulos a los que tiene acceso es aceptable.

Sin embargo, existen deficiencias para los usuarios del sistema dado que los usuarios perciben un inadecuado acceso a todas las funciones requeridas para desarrollar el trabajo y la frecuencia de solicitudes de informes específicos es deficiente.

## **4.5 Dimensión Calidad del Servicio**

En la dimensión de calidad del servicio se evaluaron los factores de capacidad de respuesta, precisión, fiabilidad y garantía para el sistema de gestión del talento humano.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la dimensión de calidad del servicio, podemos decir que:

- Para el 44% de los usuarios el servicio de soporte de errores da respuesta oportuna a las solicitudes.
- Para el 49% de los usuarios las soluciones brindadas son precisas y fáciles de entender.
- Para el 54% de los usuarios el servicio de soporte tiene el conocimiento necesario para solucionar los errores.
- Para el 55% de los usuarios el servicio de soporte es confiable.
- Para el 52% de los usuarios el servicio de soporte sirve de ayuda y es útil.
- Para el 46% de los usuarios el soporte garantiza la atención de todas las solicitudes.

La favorabilidad en las 6 variables establecidas para la dimensión de calidad del servicio se encuentra dentro del rango 44% a 54%, lo cual corresponde a un valor moderado dado

que no todos usuarios reconocen que la implementación del sistema de información cumple con los factores de calidad del servicio.

La capacidad de respuesta en la implementación del sistema permite a cada usuario reportar errores e inconsistencias del sistema los cuales se asignan a los expertos funcionales para su diagnóstico, verificación y solución. Los tiempos de solución de los casos se establecen de acuerdo con la prioridad del caso y su naturaleza, dicho tiempo en la mayoría de los casos se cumple. Sin embargo, existen errores e inconsistencias en los cuales es necesario realizar ajustes en los módulos del sistema dando lugar a despliegues de actualizaciones en el servidor que ocasionan demoras en la solución de los casos.

La precisión en la implementación del sistema permite a cada usuario entender las soluciones a los casos reportados de errores e inconsistencias del sistema. Los expertos funcionales describen la solución del caso de una manera precisa en la mayoría de los casos. Sin embargo, existen casos en los cuales el reporte de error del usuario no es efectivo, o la solución no es trivial ocasionando imprecisiones tanto para el usuario final como para el experto.

La fiabilidad en la implementación del sistema permite a cada usuario reconocer que el servicio de soporte tiene el conocimiento para solucionar los errores e inconsistencias del sistema. Los expertos funcionales son seleccionados de acuerdo con las capacidades técnicas de conocimiento del proceso y del sistema, y además se realizan pruebas funcionales y filtros de calidad antes del despliegue a producción de la solución.

La garantía en la implementación del sistema permite a cada usuario realizar el reporte de errores e inconsistencias del sistema lo cual es útil y de gran ayuda para la evolución del sistema. El sistema de manejo de errores cuenta con indicadores de nivel de servicio que son evaluados semanalmente y garantizan la solución total de las solicitudes reportadas por los usuarios. Sin embargo, existen reportes de usuarios los cuales no son tipificados como errores o inconsistencias del sistema sino como nuevos desarrollos ocasionando que dichos casos no sean resueltos dado que existe disparidad de criterios para el usuario entre los conceptos de garantía del sistema y nuevo desarrollo.

El resultado total de favorabilidad para la dimensión de calidad del servicio corresponde al 50% de los usuarios. Para los usuarios el servicio de soporte tiene el conocimiento

necesario para solucionar los errores, el servicio de soporte es confiable, las soluciones brindadas son precisas y fáciles de entender y el servicio de soporte sirve de ayuda y es útil.

Sin embargo, existen deficiencias para los usuarios del sistema dado que los usuarios perciben que el servicio de soporte de errores no da respuesta oportuna a las solicitudes y no garantiza la atención de todas las solicitudes.

## 4.6 Dimensión Beneficios Netos

En la dimensión de beneficios netos se evaluaron los factores de reducción de costos, productividad general, costo-beneficio general del sistema, contribución del sistema a los objetivos de la organización para el sistema de gestión del talento humano.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la dimensión de beneficios netos, podemos decir que:

- Para el 46% de los usuarios el uso del sistema reduce los costos para la organización.
- Para el 57% de los usuarios el sistema optimiza el uso de recursos de la organización.
- Para el 60% de los usuarios el sistema aumenta la productividad laboral.
- Para el 65% de los usuarios el sistema añade valor al servicio prestado a los usuarios.
- Para el 53% de los usuarios el sistema facilita la toma de decisiones.
- Para el 31% de los usuarios el sistema soporta todos los procesos de gestión humana.
- Para el 47% de los usuarios el sistema contribuye a lograr los objetivos de la organización.

La favorabilidad en las 6 variables establecidas para la dimensión de calidad del servicio se encuentra dentro del rango 46% a 65%, lo cual corresponde a un valor moderado dado que no todos usuarios reconocen que la implementación del sistema de información cumple con los factores de beneficios netos.

La reducción de costos con la implementación del sistema permite a cada usuario reconocer que el uso del sistema reduce los costos para la organización. La tecnología incorporada en el sistema de gestión del talento humano automatiza los procesos y procedimientos, disminuyendo tiempos de ejecución y gastos para la entidad.

La productividad general con la implementación del sistema permite que cada usuario optimice el uso de los recursos de la organización y aumente su productividad laboral. Los usuarios desarrollan sus procesos y procedimientos sistematizados disminuyendo el tiempo de ejecución de las tareas que deriva en la optimización del recurso humano y de los recursos físicos para la organización. De igual manera, se reducen los procesos manuales que se encontraban desintegrados y desarticulados del sistema de gestión del talento humano.

El costo-beneficio general con la implementación del sistema permite a los usuarios reconocer que el sistema añade valor al servicio prestado a los usuarios y facilita la toma de decisiones del área de gestión humana. Al utilizar en un alto porcentaje el sistema e incluir la información dentro de los distintos módulos, los reportes de información gerencial permiten evaluar y definir estrategias de implementación orientadas a la gestión del talento humano. De igual forma, los usuarios del sistema pueden consultar información relevante que es base para la ejecución y el seguimiento de las actividades de las áreas funcionales de trabajo.

La contribución del sistema a los objetivos de la organización permite a los usuarios reconocer que el sistema soporta todos los procesos de gestión humana y contribuye a lograr los objetivos de la organización, sin embargo, existe normatividad que ocasiona cambios significativos en funcionalidades del sistema y que debido a su complejidad no es inmediata su implementación ocasionando que el sistema no se encuentre alineado con la estrategia organizacional. De igual manera, todos los procesos de gestión humana no se encuentran totalmente implementados en la herramienta dado que se priorizó el proceso de gestión de nómina desde el inicio de la puesta en producción del sistema.

El resultado total de favorabilidad para la dimensión de beneficios netos corresponde al 51% de los usuarios. Para los usuarios el uso del sistema reduce los costos para la organización, el sistema optimiza el uso de recursos de la organización, el sistema aumenta la productividad laboral, el sistema añade valor al servicio prestado a nuestros

usuarios y el sistema facilita la toma de decisiones y el sistema contribuye a lograr los objetivos de la organización.

Sin embargo, existen deficiencias para los usuarios dado que los usuarios perciben que el sistema no soporta todos los procesos de gestión humana.



## **5. Conclusiones y recomendaciones**

### **5.1 Conclusiones**

Las dimensiones de calidad de la información, calidad del sistema, calidad del servicio, uso, satisfacción del usuario y beneficios netos tienen una favorabilidad superior al 50% para los usuarios según los resultados obtenidos luego de la aplicación del modelo de Delone y McLean en la empresa de estudio del sector Hacienda y crédito público, por lo tanto, se concluye que la implementación del sistema de gestión del talento humano es exitosa. Sin embargo, para la evaluación de la implementación del sistema de gestión del talento humano se esperaba un índice de favorabilidad mayor puesto que el proceso se realizó 5 años después de la puesta en producción del sistema.

La calidad del sistema de información implementado optimizó los tiempos de ejecución de los procesos de gestión humana, tiempo que ahora se utiliza para realizar validación de la información contenida en el sistema aumentando así su confiabilidad. Los procesos y procedimientos establecidos en la entidad fueron un insumo importante para definir los requerimientos funcionales del sistema facilitando así, la adopción del sistema, su uso y su aprendizaje por parte de los usuarios encargados de los procesos.

La fiabilidad del sistema por la desactualización de módulos, errores de datos, errores de procedimiento o no registro de los datos, afectó la calidad del sistema y de la información ocasionando inexactitud en algunos reportes de información para los usuarios finales.

Existen procesos en el sistema con tiempos de ejecución altos por el alto nivel de información y complejidad que afectaron los tiempos de respuesta de acceso a los diferentes módulos y en algunos casos ocasionaron que el usuario reprocesara información.

La calidad de la información del sistema implementado facilitó la disponibilidad y oportunidad de la información dado que el sistema de gestión se encuentra habilitado 24/7 para su acceso. La información del sistema cumplió con factores de calidad, disponibilidad, oportunidad y exactitud, sin embargo, se identificaron deficiencias en los reportes de información.

Existieron deficiencias en el acceso y definición de los reportes de información necesarios para desarrollar informes requeridos por la organización; dado que para generar un informe en alguna temática específica generalmente se deben cruzar datos de originados desde distintos reportes de distintos módulos.

Con la implementación del sistema se optimizaron las funciones a desarrollar dentro del puesto de trabajo de los usuarios finales en un alto porcentaje, generando satisfacción para los usuarios con el funcionamiento del sistema y la calidad de la información generada.

El cumplimiento de los requisitos mínimos de instalación del sistema en los equipos de cómputo facilitó la implementación del sistema para todos los usuarios, disminuyendo así, el reporte de errores para el área de soporte y garantizando el funcionamiento inicial y básico del sistema.

Existieron deficiencias en el proceso de implementación del sistema al no involucrar a todos los usuarios finales del sistema y en la interfaz gráfica del sistema a la cual se le restó importancia necesaria y no constituyó un objetivo primordial en la implementación.

La calidad del servicio en la implementación del sistema permitió establecer tiempos de solución de los casos de acuerdo con la prioridad del caso y su naturaleza. El servicio de soporte para el sistema fue útil y confiable dado que resolvió dentro de los tiempos estimados los reportes de errores e inconsistencias del sistema. Sin embargo, existieron solicitudes que no son resueltas de manera oportuna debido a la complejidad de estas y a la interrelación que tienen entre los distintos módulos del sistema.

La garantía en la implementación del sistema permitió a cada usuario realizar el reporte de errores e inconsistencias del sistema lo cual fue útil y de gran ayuda para la evolución del sistema. Sin embargo, existieron casos en los cuales el reporte de error del usuario no fue

efectivo, o la solución no fue trivial ocasionando imprecisiones tanto para el usuario final como para el experto.

Los usuarios optimizaron el uso de los recursos de la organización y aumentaron su productividad laboral generando beneficios netos con la implementación del sistema. La reducción de costos con la sistematización de procesos y procedimientos optimizó el uso del recurso humano y de los recursos físicos para la organización. De igual manera, el sistema añadió valor al servicio prestado a los usuarios y facilitó la toma de decisiones del área de gestión humana.

Los procesos de gestión humana no se implementaron en su totalidad dado que se priorizó el proceso de gestión de nómina desde el inicio de la puesta en producción del sistema, ocasionando que no se hayan identificado posibles fallas en el funcionamiento de los módulos del sistema que no fueron implementados en un inicio.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, en la Tabla 5-1 se identifican las fortalezas y debilidades asociadas a la implementación del sistema de información.

**Tabla 5-1:** Fortalezas y debilidades del sistema

Fortalezas	Debilidades
El sistema optimiza los procesos, disminuyendo tiempos de ejecución y costos asociados.	Los reportes de Información no se ajustan a las necesidades de todos los usuarios.
Los módulos cumplen con los requerimientos funcionales definidos para la implementación del sistema.	La actualización de los módulos del sistema depende de un tercero.
El proceso de administración de la nómina se encuentra en su mayor parte implementado y ajustado con la normatividad vigente.	La totalidad de procesos no se encuentran totalmente implementados puesto que se priorizo inicialmente la implementación de la nómina.

<b>Tabla 5-1:</b> (Continuación)	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
La facilidad de acceso a la información y disponibilidad del sistema 24/7.	No se involucraron a la totalidad de usuarios finales del sistema para la definición de requerimientos y validación de casos de uso.
El soporte al usuario tiene en conocimiento técnico suficiente y atiende los casos relacionados con errores, ajustes o nuevas funcionalidades del sistema.	Existen reprocesos de información en algunos procesos masivos de nómina.
Los reportes de información gerencial permiten evaluar y definir estrategias de implementación orientadas a la gestión del talento humano.	La interfaz gráfica del sistema no se encuentra totalmente adaptada a la imagen institucional de la entidad.
El sistema puede soportar todo el proceso de Gestión Humana dado que contiene los módulos establecidos para tal fin.	
Los usuarios finales se encuentran capacitados y tienen acceso a la documentación.	

Fuente: Elaboración propia

Se presenta a la empresa de estudio del sector hacienda y crédito público, la evaluación de la implementación del sistema de gestión del talento humano soportada y validada teóricamente estableciendo la confiabilidad de los resultados de la investigación.

## 5.2 Recomendaciones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la investigación, se recomienda establecer un plan de mejoramiento para incrementar la percepción de los usuarios hacia el sistema de gestión del talento humano.

Se recomienda implementar procesos de capacitación con el fin de que los usuarios finales conozcan detalladamente la estructura, interrelación y funcionamiento de los módulos del sistema y puedan identificar mejoras, errores y beneficios del uso de los distintos módulos del sistema.

Se recomienda involucrar a todos los usuarios dentro de los procesos de implementación de las mejoras que pueda tener el sistema de información, así como de los ajustes que pueda tener la interfaz de usuario del sistema.

Para mejorar las deficiencias en los reportes de información se recomienda establecer con los usuarios un plan de trabajo para identificar las falencias y necesidades de los reportes de información implementados en el sistema.

### **5.3 Recomendaciones para Trabajos Futuros**

Para trabajos futuros, se recomienda aplicar nuevamente el instrumento de medición establecido en este trabajo de investigación y así, evaluar la evolución en el tiempo de la implementación del sistema de gestión del talento humano aplicando el modelo de Delone y McLean.

Se recomienda evaluar la posibilidad de complementar el instrumento de medición, con un ítem cualitativo para realizar un análisis sobre la percepción general del sistema.

Se recomienda ajustar el modelo estructural de Delone y McLean del sistema, ajustando las relaciones entre variables y/o eliminando variables con el fin de validar el modelo teórico.



# A. Anexo: Encuesta de diagnóstico sobre la implementación del sistema de gestión del talento humano Kactus - (DIAN)

Esta encuesta tiene como fin establecer el diagnóstico de la implementación del sistema de gestión del talento humano Kactus-HR en la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), como parte del trabajo desarrollado para el trabajo final en la Maestría de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia.

Las preguntas están orientadas a evaluar su percepción y experiencia del sistema de gestión del talento humano Kactus.

Las respuestas serán confidenciales y anónimas.

**\*Obligatorio**

Nombre completo \*

Correo electrónico institucional \*

1. Califique las afirmaciones teniendo en cuenta la interacción que usted ha tenido con el sistema de gestión del talento humano (Kactus) \*

	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo
El sistema optimiza mi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muy en desacuerdo	Medianament e en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianament e de acuerdo	Muy de acuerdo
tiempo de trabajo					
El acceso al sistema es fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema se integra con otros aplicativos de la organización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El funcionamiento del sistema es confiable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El tiempo de respuesta de las consultas en el sistema es aceptable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema es fácil de utilizar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema es fácil de aprender a utilizar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Califique las afirmaciones relacionadas con la información que usted ha consultado en el sistema de gestión del talento humano (Kactus) \*

	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo
La información del sistema se encuentra siempre disponible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los reportes de información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo
del sistema son fáciles de entender					
El acceso a la información se realiza de forma oportuna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La información reportada por el sistema es exacta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La información reportada en el sistema refleja la situación actual de la organización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La información del sistema es comparable entre distintos módulos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La información del sistema está relacionada entre distintos módulos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los reportes de información son suficientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo
del sistema es útil para mi puesto de trabajo					

3. Califique las afirmaciones teniendo en cuenta el uso que usted le ha dado al sistema de gestión del talento humano (Kactus) \*

	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo
Me encuentro satisfecho con el funcionamiento del sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me gusta usar el sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi computador es suficiente para utilizar el sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La implementación del sistema fue la adecuada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me encuentro satisfecho con la información recibida del sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me encuentro satisfecho con la interfaz gráfica del sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso voluntariamente el sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingreso a todos los módulos a los que tengo acceso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo
Accedo a todas las funciones requeridas para desarrollar mi trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso frecuentemente reportes de información del sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Qué tipo de uso le da al sistema? \*

- Registro de datos
- Consulta de información
- Generación de Reportes
- Administración de usuarios

5. Determine el número de horas aproximadas al mes que dedica al uso del sistema de información \*

- De 0 a 40 horas
- De 40 a 80 horas
- De 80 a 120 horas
- De 120 a 160 horas

6. Determine el grado que considere de acuerdo con la experiencia del servicio de soporte de errores del sistema de gestión del talento humano (Kactus).\*

	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo
El servicio de soporte de errores da respuesta oportuna a mis solicitudes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las soluciones brindadas son precisas y fáciles de entender	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El servicio de soporte tiene el conocimiento necesario para solucionar mis errores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El servicio de soporte es confiable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El servicio de soporte sirve de ayuda y es útil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El soporte garantiza la atención de todas mis solicitudes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Determine el grado que considere de acuerdo con la utilidad del sistema de gestión del talento humano (Kactus) \*

	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo
El uso del sistema reduce la necesidad de personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El uso del sistema reduce los costos para la organización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema optimiza el uso de recursos de la organización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El uso del sistema aumenta la	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo
productividad laboral					
El sistema añade valor al servicio prestado a nuestros usuarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema facilita la toma de decisiones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema soporta todos los procesos de gestión humana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema contribuye a lograr los objetivos de la organización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



# Bibliografía

- Alavi, M., & Henderson, J. C. (1981). An evolutionary strategy for implementing a decision support system. *Management Science*, 27(11), 1309-1323.
- Acuña G, Margoth (2016). Evaluación del Sistema de Información Académica (SIA) de la Universidad Nacional de Colombia. Universidad Nacional de Colombia.
- Ayala R, Anderson R (2012). Evaluación del módulo de Recursos Humanos del Enterprise Resource Planning (ERP) en una empresa colombiana usando el modelo de Delone y Mclean. Universidad Nacional de Colombia.
- Bailey, J. E., & Pearson, S. W. (1983). Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction. *Management science*, 29(5), 530-545.
- Baroudi, J. J., Olson, M. H., & Ives, B. (1986). An empirical study of the impact of user involvement on system usage and information satisfaction. *Communications of the ACM*, 29(3), 232-238.
- Belle, J. V., Nash, J. & Eccles, M. (2003). *Discovering Information Systems*.
- Benbasat, I., Dexter, A. S., & Masulis, P. S. (1981). An experimental study of the human/computer interface. *Communications of the ACM*, 24(11), 752-762.
- Beynon-Davies, P. (2020). *Business information systems*. Red Globe Press.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de Recursos Humanos (octava edición)*. Mc Graw Hill.
- DeLone, W. H. & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3, 1, pp. 60-95.
- DeLone, W. H. & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19, 4, pp. 9-30.

- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2020a). La entidad. Recuperado de <https://www.dian.gov.co/dian/entidad/Paginas/Presentacion.aspx>
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2020b). Mapa de procesos. Recuperado de [https://diancolombia.sharepoint.com/sites/diannetpruebas/procesos/Paginas/mapa\\_procesos.aspx](https://diancolombia.sharepoint.com/sites/diannetpruebas/procesos/Paginas/mapa_procesos.aspx)
- Dickson, G. W., DeSanctis, G., & McBride, D. J. (1986). Understanding the effectiveness of computer graphics for decision support: a cumulative experimental approach. *Communications of the ACM*, 29(1), 40-47.
- Dunford, B. B., Snell, S. A. & Wright, P. M. (2001). Human resources and the resource based view of the firm. *Journal of Management*, 27, 6.
- Ein-Dor, P., Segev, E., & Steinfeld, A. (1980). Use of management information systems: An empirical study. Tel-Aviv University, Faculty of Management, Leon Recanati Graduate School of Business Administration, Israel Institute of Business Research.
- Frost, R., Pike, J., Kenyo, L. & Pels, S. (2011). *Business Information Systems: Design an App for That*. Flat World Knowledge Inc.
- Gable, Guy, Sedera, Darshana & Chan, Taizan. (2008). Re-conceptualizing information system success: the IS-Impact Measurement Model. *Journal of the Association for Information Systems*, 9, 7, pp. 377-408.
- Ginzberg, M. J. (1981). Early diagnosis of MIS implementation failure: promising results and unanswered questions. *Management science*, 27(4), 459-478.
- Gonzales, R. (2004). Impacto de la data warehouse e inteligencia de negocios en el desempeño de las empresas: investigación empírica en un país en vías de desarrollo. Tesis Doctoral, Universidad Ramon Llull.
- Goslar, M. D., Green, G. I., & Hughes, T. H. (1986). Applications and implementation decision support systems: an empirical assessment for decision making. *Decision Sciences*, 17(1), 79-91.
- Hogue, C. J., Buehler, J. W., Strauss, L. T., & Smith, J. C. (1987). Overview of the National Infant Mortality Surveillance (NIMS) project--design, methods, results. *Public Health Reports*, 102(2), 126.

- Ives, B. & Olson, M. (1984). User Involvement and MIS Success: A Review of Research. *Management Science*, 30, 5, pp. 586-603.
- Kavanagh, M. J., Thite, M. & Johnson, R. D. (2012). *Human resource information systems: basics, applications, and future directions* (2 ed.). SAGE.
- Kactus, Digitalware (2020). Ophelia. Recuperado de <http://www.kactus.co/index.php/estrategia/tecnologia#arquitectura>
- King, W. R., & Epstein, B. J. (1983). Assessing information system value: An experimental study. *Decision Sciences*, 14(1), 34-45.
- King, W. R., & Rodriguez, J. I. (1981). Note—participative design of strategic decision support systems: an empirical assessment. *Management Science*, 27(6), 717-726.
- Khanore, S., Patil, R. & Dand, H. (2011). *Management information system*. Institute of Distance and Open Learning, University of Mumbai.
- Laudon, Kenneth C. & Laudon, Jane Price. (2006). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (9 ed.). Prentice Hall.
- Lehman, J., Van Wetering, J., & Vogel, D. (1986). Mainframe and microcomputer-based business graphics: What satisfies users?. *Information & Management*, 10(3), 133-140.
- Lengnick-Hall, M. L. & Moritz, S. (2003). The impact of e-HR on the human resource management function. *Journal of Labor Research*, 24, 3, 365-379.
- Liu, Y., Combs, J. G., Ketchen Jr, D. J. & Ireland R. D. (2007). The value of human resource management for organizational performance. *Business Horizons*, 50, 6, pp. 503-511.
- Mahmood, M. A., & Medewitz, J. N. (1985). Impact of design methods on decision support systems success: an empirical assessment. *Information & Management*, 9(3), 137-151.
- McKeen, J. D. (1983). Successful development strategies for business application systems. *MiS Quarterly*, 47-65.
- Miller, J., & Doyle, B. A. (1987). Measuring the effectiveness of computer-based information systems in the financial services sector. *MIS quarterly*, 107-124.

- Millman, Z., & Hartwick, J. (1987). The impact of automated office systems on middle managers and their work. *MIS quarterly*, 479-491.
- Mondy, R. & Noe, R. (2005). *Administración de Recursos Humanos* (9 ed.). México: Pearson, Prentice Hall.
- Panayotopoulou, L., Vakola, M. & Galanaki, E. (2007). E-HR adoption and the role of HRM: evidence from Greece. *Personnel Review*, 36, 2, 277-294.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *the Journal of Marketing*, 41-50.
- Petter, S., DeLone, W. & McLean, E. (2008). Measuring information systems success: Models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17, 3, pp. 236-263. DOI: 10.1057/ejis.2008.15
- Pinto, J. K., Mantel, S. J. (1990). The Causes of Project Failure. *IEEE transactions on engineering management*, 37, 4.
- Rai, A., Lang, S. S. & Welker, R. B. (2002). Assessing the Validity of IS Success Models: An Empirical Test and Theoretical Analysis. *Information Systems Research*, 13, 1, pp. 50-69.
- Rainer, R. K., Prince, B., Splettstoesser-Hogeterp, I., Sanchez-Rodriguez, C., & Ebrahimi, S. (2020). *Introduction to information systems*. John Wiley & Sons.
- Rivard, S., & Huff, S. L. (1985). An empirical study of users as application developers. *Information & Management*, 8(2), 89-102.
- Robbins, S. P. (2004). *Comportamiento Organizacional* (10 ed.). Prentice-Hall.
- Ruël, Huub. (2009). Studying human resource information systems implementation using adaptive structuration theory: The case of an HRIS implementation at dow chemical company. 171-185. 10.4018/978-1-60566-304-3.ch010.
- Saffle, J. R., Medina, E., Raymond, J. A. N. I. C. E., Westenskow, D. W. A. Y. N. E., Kravitz, M. E. L. V. A., & Warden, G. D. (1985). Use of indirect calorimetry in the nutritional management of burned patients. *The Journal of trauma*, 25(1), 32-39.
- Sanders, G. L., & Courtney, J. F. (1985). A field study of organizational factors influencing DSS success. *MIS quarterly*, 77-93.

- Secretaría de la Función Pública, Presidencia de la República del Paraguay (2010). Manual de Aplicación del Índice de Gestión de Personas de la Función Pública (IGP). Asunción, Paraguay. Gestión Ambiental para el desarrollo sustentable. Recuperado de <http://www.geam.org.py/v3/cgp/files/2011/01/Manual-de-Aplicacion-del-IGP.pdf>
- Seddon, P. B. (1997). A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success. *Information Systems Research*, 8, 3, pp. 240-253.
- Snitkin, S. R., & King, W. R. (1986). Determinants of the effectiveness of personal decision support systems. *Information & Management*, 10(2), 83-89.
- Srinivasan, A. (1985). Alternative measures of system effectiveness: associations and implications. *MIS quarterly*, 243-253.
- Wang, Y.-S. & Liao Y.-W. (2008). Assessing eGovernment systems success: A validation of the DeLone and McLean model of information systems success. *Government Information Quarterly*, 25, 4, pp. 717-733.
- Zapata Rotundo, G. J., & Canet Giner, M. T. (2008). Propuesta metodológica para la construcción de escalas de medición a partir de una aplicación empírica. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 8(2).
- Zmud, R. W., Boynton, A. C., & Jacobs, G. C. (1987, December). An Examination of Managerial Strategies for Increasing Information Technology Penetration in Organizations. In *ICIS* (p. 36).