



CARATULA

**UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON  
MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y  
TELEMÁTICA**

**TESIS**

**LA INTEGRACIÓN DE LA FIRMA DIGITAL Y EL  
PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS  
BOLETAS DE PAGO EN UNA ENTIDAD PÚBLICA - LIMA  
2019**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN:  
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**AUTOR**

**Bach. BERROCAL CHAVEZ OSCAR**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

# ASESOR DE TESIS

.....

**Mg. Ing. JUAN FRANCISCO MADRID CISNEROS**

# **JURADO EXAMINADOR**

**Dra. FLOR MARÍA SISNIEGAS LINARES**

.....

**Presidente**

**Mg. Ing. EDMUNDO JOSÉ BARRANTES RÍOS**

.....

**Secretario**

**Mg. CRISTHIAN OVALLE PAULINO**

.....

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

A mis Padres y Hermanos, por posibilitar mi desarrollo personal.

A mi Esposa e Hijos por su paciencia y apoyo en mi objetivo.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad TELESUP, en especial a sus docentes, por sus conocimientos transmitidos y el permitirme obtener este reconocimiento académico.

## RESUMEN

El avance de la Tecnología de la Información y Comunicaciones, están propiciando la automatización y digitalización de los procesos en todas las actividades diarias de la sociedad. Así mismo la tecnología de la Firma digital apoya el uso de los documentos digitales dándole valor legal.

El Estado peruano, con la finalidad de promover el gobierno electrónico y digital, ha dado una serie de normas que propician que las entidades públicas del estado puedan utilizar la firma digital en la emisión de las boletas de pago.

El presente estudio de investigación de “La Integración de la Firma digital en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública – Lima, 2019”, describe y determina como la integración de la Firma Digital incide en la mejora del proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago. Para su demostración, se obtuvieron y analizaron los datos de los tiempos usados y de los costos incurridos, antes y después, de la integración de la firma digital en el proceso en estudio. También, se estudió el impacto de la integración en las diferentes actividades del proceso. El estudio fue complementado con la determinación del nivel de satisfacción del usuario al integrar la firma digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago.

Así mismo, se detalla el marco teórico de la Firma Digital y la descripción conceptual del Proceso de Gestión Administrativa de la Boleta de Pago.

En lo relacionado a la metodología, el método es descriptivo, explicativo, de tipo aplicada, de diseño No experimenta Longitudinal. El proceso en estudio se realizó en el área de recursos humanos - GTH de la Entidad pública. Como técnica se utilizó, la Observación y Encuesta. Para la obtención de los datos de tiempos y costos, del proceso, se utilizó la Ficha Técnica; y un Cuestionario para medir el nivel de satisfacción de los interesados en el área de recursos humanos - GTH de la entidad pública. Los datos se obtuvieron en momentos considerados, “Antes” y “Después”, de la integración de la firma digital en el proceso en estudio.

Del estudio realizado, se ha determinado que la integración de la firma digital mejora el proceso de la gestión administrativa de la boleta de pago, disminuyendo el tiempo usado en el proceso en un 82.6%, así mismo se

disminuye el costo de los recursos que utiliza el proceso en un 91.5%. En relación a la percepción de la satisfacción de la institución, este se incrementó en un 60%. Así mismo el nivel de satisfacción de los interesados del proceso aumento en un 82.5% para el nivel “Alto”, resaltando al Ahorro de papel, Tiempo de proceso, Ahorro de Transporte y la Simplificación administrativa, como factores importantes a considerar.

**PALABRAS CLAVE:** Firma digital; Boleta de Pago Digital; Eficiencia

## **ABSTRACT**

The advancement of Information and Communications Technology is promoting the automation and digitization of processes in all daily activities of society. Likewise, the digital signature technology supports the use of digital documents, giving it legal value.

The Peruvian State, in order to promote electronic and digital government, has issued a series of regulations that allow public entities of the state to use the digital signature in the issuance of payment slips.

This research study of "The Integration of the Digital Signature in the Process of Administrative Management of Payment Receipts in a public entity - Lima, 2019", describes and determines how the integration of the Digital Signature affects the improvement of the process of administrative management of payment slips. For its demonstration, the data of the times used and the costs incurred, before and after, of the integration of the digital signature in the process under study were obtained and analyzed. Also, the impact of integration in the different activities of the process was studied. The study was complemented with the determination of the level of user satisfaction when integrating the digital signature in the administrative management process of the payment slip.

Likewise, the theoretical framework of the Digital Signature and the conceptual description of the Administrative Management Process of the Payment Slip are detailed.

Regarding the methodology, the method is descriptive, explanatory, applied type, design does not experiment Longitudinal. The process under study was carried out in the human resources area - GTH of the public entity. As a technique, Observation and Survey was used. To obtain the data on times and costs of the process, the Technical Sheet was used; and a Questionnaire to measure the level of satisfaction of those interested in the area of human resources - GTH of the public entity. The data were obtained at the moments considered, "Before" and "After", of the integration of the digital signature in the process under study.



From the study carried out, it has been determined that the integration of the digital signature improves the process of the administrative management of the payment slip, reducing the time used in the process by 82.6%, as well as reducing the cost of the resources it uses the process by 91.5%. In relation to the perception of satisfaction of the institution, this increased by 60%. Likewise, the level of satisfaction of those interested in the process increased by 82.5% for the "High" level, highlighting Paper Savings, Process Time, Transportation Savings and Administrative Simplification, as important factors to consider.

**KEY WORDS:** Digital signature; Digital Payment Ticket; Efficiency

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA .....	i
ASESOR DE TESIS .....	ii
JURADO EXAMINADOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	xviii
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.1 Planteamiento del problema .....	20
1.2 Formulación del problema.....	21
1.2.1 Problema general .....	21
1.2.2 Problemas específicos.....	21
1.3 Justificación del estudio .....	22
1.4 Objetivos de la investigación.....	23
1.4.1 Objetivo general.....	23
1.4.2 Objetivos específicos.....	24
II. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Antecedentes de la investigación .....	25
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	25
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	30
2.2 Bases teóricas de las variables.....	33
2.2.1. Firma Digital.....	34
2.2.2 Proceso de Gestión Administrativa .....	41
2.3 Definición de términos básicos .....	54
2.3.1. Integración.....	54
2.3.2 Gestión documentaria.....	55
2.3.3 Sistema de Información .....	55

2.3.4.	Planillas de Pago .....	55
2.3.5.	Metodología de Desarrollo y Mantenimiento de Software.....	56
2.3.6.	RAD (Desarrollo rápido de Aplicaciones.) .....	56
2.3.7.	Base de datos ORACLE .....	57
2.3.8.	Documento electrónico. ....	58
2.3.9.	Conservación de Documentación .....	58
2.3.10	Dispositivo criptográfico. ....	58
2.3.11	Sistemas Web.....	59
2.3.12	Java EE.....	59
2.3.13	Infraestructura de Clave Pública (PKI). ....	60
III.	MÉTODOS Y MATERIALES .....	61
3.1	Hipótesis de la investigación.....	61
3.1.1	Hipótesis general. ....	61
3.1.2	Hipótesis específicas. ....	61
3.2	Variables de estudio.....	61
3.2.1	Definición Conceptual. ....	61
3.2.1.1	Variable Independiente: Firma Digital .....	61
3.2.1.2	Variable Dependiente: Proceso de las Boletas de Pago .....	62
3.2.2	Definición Operacional. ....	62
3.2.2.1	Variable Independiente: Firma Digital .....	62
3.2.2.2	Variable Dependiente: Proceso de las Boletas de Pago .....	63
3.3	Tipo y Nivel de la investigación .....	64
3.4	Diseño de la investigación.....	64
3.5	Población y muestra de estudio. ....	65
3.5.1	Población .....	65
3.5.2	Muestra.....	66
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	66
3.6.1	Técnicas de recolección de datos.....	66
3.6.2	Instrumentos de recolección de datos. ....	67
3.7	Métodos de análisis de datos. ....	71
3.8	Aspectos Éticos.....	74
IV.	RESULTADOS .....	76
4.1.	Análisis Descriptivo .....	76

4.1.1	Tiempo.....	76
4.1.2	Costo .....	79
4.1.3	Nivel de Satisfacción .....	83
4.2.	Contrastación de Hipótesis. ....	88
4.2.1	Contrastación de Hipótesis General. ....	88
4.2.2	Contrastación de Hipótesis Específica 1 (Tiempo): .....	89
4.2.3	Contrastación de Hipótesis Específica 2 (Costo): .....	92
4.2.4.	Contrastación de Hipótesis Específica 3 (Satisfacción): .....	95
V.	DISCUSIÓN .....	100
VI.	PROPUESTA .....	104
VII	CONCLUSIONES.....	132
VIII	RECOMENDACIONES .....	134
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA .....	136
	ANEXO.....	141
	Anexo1: Matriz de consistencia .....	141
	Anexo 2: Matriz e Operacionalización.....	142
	Anexo 3: Instrumentos .....	143
	Anexo 4: Validación de Instrumentos.....	147
	Anexo 5: Confiabilidad del Instrumento Encuesta .....	159
	Anexo 6: Cálculo de Nivel de Satisfacción .....	163
	Anexo 7: Determinación Tiempo del Proceso de las Boletas de Pago.....	164
	Anexo 8: Costos Unitarios del Proceso de las Boletas de Pago .....	167
	Anexo 9: Costo estimado del Proceso de las Boletas de Pago – Antes...	170
	Anexo 10: Costo estimado Proceso de las Boletas de Pago – Después ...	171
	Anexo 11: Detalle de resultado de la Encuesta de Satisfacción .....	172
	Anexo 12: Solicitud de autorización de la Encuesta de Satisfacción .....	194

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Área en Estudio (Actividades e Interesados).....	66
Tabla 2	Tiempo estimado antes de la Integración de la Firma Digital.	76
Tabla 3	Tiempo estimado después de la Integración de la Firma Digital.	77
Tabla 4	Diferencia de Tiempos estimados en la Integración de la Firma Digital.	78
Tabla 5	Estadística descriptiva del Tiempo Estimado – Antes y Después de la Integración de la Firma Digital.	78
Tabla 6	Costos estimados antes de la Integración de la Firma Digital.	80
Tabla 7	Costos estimados después de la Integración de la Firma Digital.	81
Tabla 8	Comparación de Costos estimados después de la Integración de la Firma Digital.	82
Tabla 9	Estadística descriptiva del Costo Estimado – Antes y Después de la Integración de la Firma Digital.	82
Tabla 10	Nivel de Satisfacción antes de la Integración de la Firma Digital.	84
Tabla 11	Nivel de Satisfacción después de la Integración de la Firma Digital.	85
Tabla 12	Comparación del nivel de satisfacción antes y después de la Integración de la Firma Digital.	87
Tabla 13	Resultado de normalidad de Shapiro-Wilk - Tiempo.....	90
Tabla 14	Resultado de prueba de significancia Wilcoxon – Contrastación de tiempo.	91
Tabla 15	Resultado de prueba de normalidad – Shapiro Wilk - Costos.	93
Tabla 16	Resultado de prueba de significancia Wilcoxon – Costos Estimados.	95
Tabla 17	Resultado de prueba de normalidad – Shapiro Wilk – Nivel de Satisfacción.	96
Tabla 18	Resultado de prueba de Wilcoxon – Nivel de Satisfacción.	98

Tabla 19.	Media y desviación estándar para el nivel de satisfacción. PRE-TEST POST-TEST PROMEDIO.	163
Tabla 20	Cálculo del Tiempo Estimado de las actividades del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago - PERT. – PRE (Antes).	165
Tabla 21	Cálculo del Tiempo Estimado de las actividades del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago - PERT – POST (Después).	166
Tabla 22	Encuesta de Satisfacción - Confiabilidad Legal de la Boleta de Pago.	172
Tabla 23	Encuesta de Satisfacción - Disponibilidad de los datos de la Boleta de Pago.	173
Tabla 24	Encuesta de Satisfacción - Ahorro de Papel en el proceso de la Boleta de Pago.	175
Tabla 25	Encuesta de Satisfacción - Tiempo de Proceso de la gestión administrativa de la Boleta de Pago	176
Tabla 26	Encuesta de Satisfacción - Ahorro en Transporte (monetario) en el proceso.	177
Tabla 27	Encuesta de Satisfacción - Seguridad de Datos de las Boletas de Pago.	179
Tabla 28	Encuesta de Satisfacción - Autenticación del documento Boleta de Pago.	180
Tabla 29	Encuesta de Satisfacción - Confidencialidad del documento Boleta de Pago.	181
Tabla 30	Encuesta de Satisfacción - Integridad del documento Boleta de Pago.	183
Tabla 31	Encuesta de Satisfacción - Rapidez del Proceso del documento Boleta de Pago.	184
Tabla 32	Encuesta de Satisfacción - Disponibilidad de la Boleta de pago en el Proceso.	185
Tabla 33	Encuesta de Satisfacción - Proceso de Emisión del documento Boleta de Pago.	187
Tabla 34	Encuesta de Satisfacción - Consulta de datos de las Boletas de Pago en el Proceso.	188
Tabla 35	Encuesta de Satisfacción - Simplificación Administrativa en el Proceso.	190
Tabla 36	Estadístico descriptivo general del puntaje de la Encuesta del Nivel de Satisfacción - Antes.	191

Tabla 37	Estadístico descriptivo general del puntaje de la Encuesta del Nivel de Satisfacción – Después.	191
Tabla 38	Comparativo - Puntaje promedio general de la Encuesta de Satisfacción –Antes y Después.	192

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Estructura lógica de un archivo PDF firmado digitalmente.	36
Figura 2.	Genera código Hash.....	37
Figura 3.	Genera Firma Digital.....	38
Figura 4.	Verificación de la Firma Digital.....	39
Figura 5.	Diagrama - Sistemas Administrativos del Estado Peruano.	42
Figura 6.	Proceso de la Gestión administrativa de la Boleta Pago Manual – Después de la integración de la Firma Digital – Sub Procesos.	46
Figura 7.	Comparación de los Tiempo estimado antes y después de la integración de la Firma Digital.	79
Figura 8.	Comparación de los Costos estimado antes y después de la integración de la Firma Digital.	83
Figura 9.	Nivel de Satisfacción en porcentaje antes de la integración de la Firma Digital.	85
Figura 10.	Nivel de Satisfacción en porcentaje después de la integración de la Firma Digital.	86
Figura 11.	Comparación de Nivel de Satisfacción en porcentaje antes y después de la integración de la Firma Digital.	87
Figura 12.	Diagrama de arquitectura del Sistemas de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago.	107
Figura 13.	Proceso del Gestión administrativa de la Boleta Pago - Antes de la integración de la Firma Digital - Sub Procesos.	109
Figura 14.	Proceso del Gestión administrativa de la Boleta Pago Manual.	112
Figura 15.	Proceso de la Gestión administrativa de la Boleta Pago – Después de la integración de la Firma Digital – Sub Procesos.	113
Figura 16.	Proceso de la Gestión administrativa de la Boleta Pago – Después de la integración de la Firma Digital.	117
Figura 17.	Proceso del Sistema Informático de RRHH - SIA con las Boletas de Pago – Digital - DETALLE.	118



Figura 18.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Confiabilidad Legal – Antes y Después.	172
Figura 19.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Disponibilidad de Datos – Antes y Después.	174
Figura 20.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Ahorro de Papel – Antes y Después.	175
Figura 21.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo del Tiempo de Proceso – Antes y Después.	176
Figura 22.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo del Ahorro en Transporte – Antes y Después.	178
Figura 23.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Seguridad de Datos – Antes y Después.	179
Figura 24.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo del Autenticación– Antes y Después.	180
Figura 25.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Confidencialidad – Antes y Después.	182
Figura 26.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Integridad – Antes y Después.	183
Figura 27.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Rapidez del Proceso – Antes y Después.	184
Figura 28.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Disponibilidad de la Boleta – Antes y Después.	186
Figura 29.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo del Proceso de Emisión – Antes y Después.	187
Figura 30.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Consulta de datos de la boleta – Antes y Después.	189
Figura 31.	Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Simplificación Administrativa de la boleta – Antes y Después.	190
Figura 32	Puntaje promedio general de la Encuesta de Satisfacción – Antes y Después.	192

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el uso de la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), en las instituciones estatales, ha permitido mejorar sus procesos, propiciando el ahorro de tiempo y recursos. Así mismo, propicia el utilizar los recursos del estado de forma eficiente y responsable.

En la Agenda Digital Peruana 2.0 se describen los objetivos para construir una sociedad de información que facilite la aplicación de las tecnologías en el desarrollo de servicios y aplicaciones TIC (Tecnología de la Información y Comunicación), utilizando la firma digital como instrumento de confianza que expresa la voluntad de personas y funcionarios públicos para avalar el contenido, el hecho, lugar y momento de un acto; y que exprese su consentimiento y control.

Con el Decreto Legislativo N° 1310, publicado el 30 de Diciembre del 2016, se autoriza a las empresas el uso de la gestión simplificada, que se sustenta en las tecnologías de información y digitalización, que buscan sustituir documentos físicos y firmas ológrafas en materia laboral

El uso tecnológico de la digitalización de la documentación, de la firma digital, y su integración en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago de los trabajadores del estado, propiciará beneficios en la institución.

El proceso de planillas de pago de las instituciones estatales han experimentado cambios de acuerdo con el avance tecnológico; como la obligación de llevar el libro de planillas de pagos (1972), la planilla electrónica (2007), implementación a la planilla electrónica de dos componentes: el primero denominado T-Registro, que contiene la información laboral del trabajador, y el segundo denominado PLAME, que contiene la información de la planilla de pago (2010).

El presente trabajo de investigación de “La Integración de la Firma Digital y el Proceso de Gestión administrativa de las Boletas de Pago en una Entidad Pública – Lima 2019”, demuestra que la integración de la firma digital en el proceso de la gestión administrativa de la boleta de pago, mejora el proceso en

estudio, disminuyendo el tiempo usado en el proceso, disminuyendo el costo de los recursos que se utilizan en este proceso, y propicia el aumento del nivel de satisfacción de las personas del área de recursos humanos de la GTH.

En los siguientes capítulos se describen como se realizó el estudio de investigación:

Capítulo I. Describe el problema de investigación, formulación del problema, justificación, alcances y limitaciones, objetivos, hipótesis, variables y la metodología seguida.

Capítulo II. Establece el marco teórico y los fundamentos teóricos de la investigación y recopilación de información bibliográfica, los cuales serán el sustento del desarrollo de la investigación.

Capítulo III. Describe el marco metodológico de la investigación en el cual se detalla, la Hipótesis general, las Hipótesis específicas, las variables de estudio, el tipo de investigación, las técnicas y los procedimientos que se utilizaron para llevar a cabo el estudio de investigación.

Capítulo IV. Describe los Resultados de la Investigación, tanto en la estadística descriptiva, como del análisis estadístico inferencial.

Capítulo V. Se detalla la Discusión con respecto a los resultados obtenidos.

Capítulo VI y VII. Se describe las Conclusiones y Recomendaciones del estudio de investigación.

Así mismo se detalla las referencias bibliográficas, y se detallan los Anexos, donde se complementan los datos e informes del estudio de investigación.

# **I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 Planteamiento del problema.**

A nivel mundial el avance de la Tecnología de la Información y Comunicaciones ha propiciado que las operaciones en todos los ámbitos de la sociedad tiendan hacerse en formatos digitales.

Dentro de estas nuevas herramientas tecnológicas, está la aplicación de la Firma Digital, el cual da carácter legal a los documentos digitales, propiciando en la gestión documental el dejar de utilizar los documentos físicos (papel), simplificar sus procesos, disminuir los tiempos usados del proceso, disminuir costos de transporte, minimizar los costos de archivo o conservación, mejorar la seguridad y oportunidad del acceso a la información.

El Estado peruano, a través de nuevas normas legales, está propiciando el uso de la Firma Digital, dando la posibilidad de que se pueda remplazar la boleta de pago en papel, por uno en formato digital con valor legal.

Así mismo el Estado está apoyando el proceso de modernización de la gestión pública, seleccionando y utilizando todos los medios orientados a la creación de valor público en una determinada actividad o servicio a cargo de las entidades públicas. Esto propicia la optimización de la gestión interna a través de un uso más eficiente y productivo de los recursos públicos.

El área en estudio de la investigación es la Unidad de Recursos Humanos o Gerencia del Talento Humano (GTH) de la entidad pública, que tiene la responsabilidad de realizar el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago (emisión o impresión de la boleta de pago del personal y su gestión documentaria). Este proceso, inicialmente (antes), es realizado emitiendo las boletas de pago en un formato continuo físico (papel); tomando a dicha área un tiempo considerable en sus actividades de gestión, propiciando la asignación de recursos en su emisión, transporte y archivamiento.

El documento boleta de pago, es impreso en el proceso de planillas de la institución, en un formato continuo especial, utilizando una impresora de impacto, mediante el sistema informático SIA de la GTH. Luego las boletas de pago son firmadas manualmente por el responsable del área de recursos humanos o GTH.

Estas boletas de pago son enviadas, a nivel nacional, a los trabajadores para su firma de recepción en el plazo de días correspondientes. Este documento, boleta de pago, firmado por el trabajador es retornado a la Sede Administrativa (Lima) para su archivo correspondiente. El documento archivado, debe estar disponible para las consultas e impresiones de copias respectivas.

La investigación, permitió determinar como la Integración de la Firma Digital mejora el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago en términos de disminución en tiempo y costo, considerando las actividades de impresión, distribución, archivamiento y disposición de los mismos. Así mismo, evidenciar el aumento en el nivel de satisfacción de los interesados de la entidad pública, con respecto al proceso en estudio cuando se integra la firma digital.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo la Integración de la Firma Digital incide en el Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿Cómo la Integración de la Firma Digital incide en el tiempo usado en el proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública?

¿Cómo la Integración de la Firma Digital incide en el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública?

¿Cómo la Integración de la Firma Digital incide en el nivel de satisfacción Institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública?

### **1.3 Justificación del estudio**

#### **Teórica**

La investigación permite dar a conocer la aplicación de los conceptos tecnológicos de Digitalización y Firma Digital en el proceso de Gestión Administrativa en una entidad pública, en especial en la gestión de las boletas de pago.

Este proceso de integración conlleva el convertir automáticamente el contenido de las boletas de pago a un formato digital PDF, para luego ser firmados digitalmente dándole valor legal al documento, y luego poner los datos de este documento digital a disposición de los usuarios utilizando la TIC. Al integrar la Firma Digital en los procedimientos administrativos, se consiguen oportunidades de mejoras en la institución, propiciando su eficiencia y simplificación administrativa.

#### **Práctica**

La Entidad pública de la investigación, es líder en el uso y promoción de los Certificados Digitales; y uso de la Firma Digital en sus procesos. Esta investigación permite describir como la utilización de la Firma Digital incide en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago, y representa una línea de conocimiento de integración para mejorar el nivel y la calidad de información de carácter legal que pueda ser procesada a través de medios electrónicos (TIC).

#### **Metodológica.**

El objetivo del estudio se logra, con el empleo de un método Descriptivo, Explicativo, de tipo de investigación Aplicada No Experimental, de diseño Longitudinal con pre test y post test, para el cual se diseñan los instrumentos de Ficha técnica de tiempo y Ficha técnica de costo, así como un Cuestionario para medir el nivel de satisfacción de la institución pública al integrar la firma digital en el proceso en estudio. Se realizó el análisis estadístico descriptivo de los datos obtenidos, las Hipótesis específicas fueron contrastadas; y esto permitió afirmar que “La Integración de la Firma Digital mejora el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública”. Así mismo, los

resultados de la investigación fueron realizadas con apoyo de técnicas de investigación válidas en el medio.

### **Institucional.**

En los últimos años, el estado peruano a través de las entidades públicas estatales, han contribuido en el proceso de digitalización de los servicios, propiciando ahorro económico, ahorro de tiempo y mejora en los procesos de atención al ciudadano. (PCM, RENIEC, SUNAT, MEF, SUNARP, Otros.)

La entidad en estudio como parte de su Plan Estratégico Institucional 2018-2022, contempla como estrategia el Intensificar la gestión Institucional mejorando e implementando los procesos establecidos por los sistemas administrativos.

No solo el digitalizar los documentos, sino dar a este contenido digital un valor legal con la implementación de la Firma Digital en sus procesos, permite ampliar los beneficios antes mencionados, además de propiciar el concepto del “Cero Papel” y adecuarlos a la protección del medio ambiente.

La integración de estos dos conceptos, Digitalización de los documentos y Firma digital, en el proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago es importante porque permite reducir tiempos y costos en los procedimientos administrativos en la entidad pública.

Así mismo, evidenciar que los Certificado Digitales y el uso del software REFIRMA, son componentes importantes y factibles de utilizar en soluciones de innovación de procesos.

Esta investigación es viable, ya que parte de un requerimiento del área usuaria administrativa y cuya finalidad es la de implementar la Boleta de Pago digital en la Institución.

## **1.4 Objetivos de la investigación.**

### **1.4.1 Objetivo general.**

Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el tiempo usado en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el nivel de satisfacción institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.



## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

#### **21.1. Antecedentes nacionales**

Ancajima (2017), en su tesis de la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote titulada “Metodología para la implementación del documento electrónico y firma digital en las empresas públicas del Perú: camino al Open – Government”, resume lo siguiente:

El presente informe de Tesis está desarrollado bajo la línea de investigación en Información y Comunicación (TIC) para la mejora continua de la calidad de las organizaciones del Perú de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Los Ángeles de Chimbote (ULADECH CATÓLICA). El objetivo principal fue Desarrollar una propuesta metodológica para la implementación del documento electrónico y firma digital en las Municipalidades de las Región Piura 2016; que permita mejorar los procesos, la confiabilidad, seguridad, trámites y tiempo en brindar su servicio, de acuerdo a las características, la investigación fue cuantitativa, de diseño no experimental, tipo descriptiva y de corte transversal. la cual tiene una población que está constituida por todas las Municipalidades de la Región Piura, que totalizan la cantidad de 63, donde se tomó una muestra similar a la cantidad de la población, es decir las 63 Municipalidades; convirtiéndose esta en una población muestral. En la investigación se obtuvo que el 94.59% de los encuestados están en totalmente de desacuerdo con la satisfacción del actual servicio y por lo tanto el 100% de los encuestados expresaron una necesidad de propuesta de mejora; para solucionar los inconvenientes presentados en la realización de cualquier proceso o consulta. (p.5)

Visurraga (2017), en su tesis de la Universidad Cesar Vallejo – Tacna titulada “Certificado Digital, Documento Nacional de Identidad Electrónico y

Gobernabilidad Electrónica en Instituciones Públicas Peruanas, 2016”, resume lo siguiente:

La investigación tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre los Certificados Digitales, el Documento Nacional de Identidad Electrónico y la Gobernabilidad Electrónica en las Instituciones Públicas Peruanas, 2016. La población fue de 7,694,401 ciudadanos mayores de edad identificados por el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil peruano con Documento Nacional de Identidad, en los cuales se han empleado la variable Certificado Digital, Documento Nacional De Identidad Electrónico y Gobernabilidad Electrónica.

El método empleado en la investigación fue el hipotético-deductivo. Esta investigación utilizó para su propósito el diseño no experimental de nivel correlacional de corte transeccional, el cual recogió la información en un período específico que se desarrolló al aplicar el instrumento: cuestionario para Usuarios de Instituciones Públicas, el cual estuvo constituido por 48 preguntas en la escala de Likert (1-Totalmente en desacuerdo, 2-En desacuerdo, 3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4-De acuerdo y 5-Totalmente de acuerdo), en el cuestionario los usuarios brindaron información acerca de la variable Certificado Digital, Documento Nacional De Identidad Electrónico y Gobernabilidad Electrónica, a través de la evaluación de sus distintas dimensiones, cuyos resultados se presentan gráfica y textualmente.

La investigación concluye que existe evidencia significativa para afirmar que el Certificado Digital, el Documento Nacional de Identidad Electrónico y la Gobernabilidad Electrónica se relacionan en forma positiva y en nivel bajo. (p.14)

Flores Marin & Rodas Arrieta (2016) en su tesis de la Universidad San Ignacio de Loyola, titulada “Las firmas digitales en proceso de afiliación y su impacto en área comercial en empresa adquirente, Lima - Perú” resume lo siguiente:

El presente trabajo se enfoca en las actividades de las organizaciones que se dedican al servicio de cobro a través de tarjetas de crédito, los cuales son llamados negocios adquirentes, y a las acciones que realiza el área

comercial de dicha empresa al afiliar establecimientos que desean aceptar otros medios de pago diferentes al efectivo. Asimismo, se evaluará y demostrará la problemática que se genera en el transcurso de la afiliación y que es, principalmente, debido a la documentación contractual necesaria para completar este proceso de afiliación entre la empresa adquirente y el establecimiento que desea contar con el servicio. Debido a esta problemática, se propone el uso de las firmas digitales en la empresa adquirente durante el proceso de afiliación. De igual manera, evaluar el impacto económico dentro del área comercial de la misma organización. Asimismo, evaluar la mejor manera de comunicar las ventajas de este procedimiento a los establecimientos que deseen contar con el servicio de cobro y, de esta manera, utilicen esta vía para facilitar el proceso de afiliación y lleguen a obtener un mejor servicio postventa como adquirentes. Finalmente, se considerará qué otras repercusiones pueden aparecer a causa de este nuevo uso, y cómo afrontarlos para transformarlos en oportunidades, al momento de ejecutar este nuevo proceso de afiliación, tanto dentro de la empresa adquirente como en los establecimientos que adopten esta nueva práctica. (p.5)

Rosales Salvador & Suárez Félix (2018) en su tesis de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas titulada “Certificado y firma digital, y su relación con la calidad del servicio electrónico en las entidades públicas, en Lima Metropolitana” resume lo siguiente:

La presente investigación tiene la finalidad de demostrar, a partir de las entrevistas realizadas como la utilización de certificado y la firma digital tiene relación con la calidad de los servicios electrónicos, a través de la capacidad de respuesta, la seguridad de la información y la confiabilidad de la información. Es decir, se pretende demostrar como los servicios electrónicos con certificado y firma digital contribuyen a la calidad del servicio electrónico, desde una atención más rápida, más segura y más confiable, generando beneficios para el ciudadano. (p.10)

Candia (2017), en su tesis de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna titulada “Integración de la Firma digital en la Orden de Maniobra para el Proceso de Autorización de Cortes de Energía eléctrica de la Empresa Electrosur S.A. Tacna – 2016” resume lo siguiente:

En esta tesis se muestra la Integración de la firma digital en la orden de maniobra para el proceso de autorización de cortes de energía eléctrica de la empresa ELECTROSUR S.A. Tacna - 2016, para ello se propone el uso de una aplicación que cuenta con la firma digital y así contribuir a mejorar el proceso de autorización de cortes de energía eléctrica; reduciendo los altos tiempos de espera de los directivos en la autorización del corte de energía eléctrica, y además aumentar el nivel de satisfacción de los directivos para el proceso de autorización de cortes de energía eléctrica.

Para tal efecto, se desarrolló una evaluación antes (pre-test) y después (post-test) de la integración de la firma digital en la orden de maniobra. Los resultados muestran que el tiempo promedio para la autorización del corte de energía eléctrica se redujo en 4,941 horas con respecto a la forma manual que se llevaba habitualmente y el nivel de satisfacción de los directivos se incrementó en un 76 %.

Como conclusión se determinó que el efecto de la integración de la firma digital en la orden de maniobra mejoró significativamente el proceso de autorización de cortes de energía eléctrica de la empresa ELECTROSUR S.A. Esto se ve reflejado mediante los resultados obtenidos que confirmaron que existe diferencia significativa entre los promedios de tiempo de espera del pre-test y post-test a un nivel de significancia del 5 %, así como también el incremento del nivel de satisfacción de los directivos con respecto al proceso de autorización de cortes de energía eléctrica.  
(p.17)

Oscátegui , Rodríguez, & Valer (2014), en su tesis de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas titulada “Propuesta de Marco de Infraestructura Tecnológica

para la Firma Digital y Notificación Electrónica de Boletas de Remuneración en un Portal Centralizado” resumen lo siguiente:

En los últimos años, países como Brasil y Chile han destacado en iniciativas de gobierno electrónico en la región, es decir, dichos países se han encaminado a la formación de sociedades de la información sólidas, y muchos otros vienen detrás. Bajo este contexto, el Perú ha venido también trabajando en aras de dicha consolidación con la creación de agendas digitales y de iniciativas de gobierno electrónico en diversos ámbitos de servicio al ciudadano como se puede apreciar en comercio exterior, en identificación y estado civil, y en administración tributaria; es justamente este último el que creemos que puede consolidarse con la solución expuesta en el presente trabajo.

La solución planteada establece una propuesta de infraestructura tecnológica que da soporte a un único medio de disposición y notificación de las Boletas de Pago, y su creación fue motivada no solo por la necesidad de incrementar las facilidades electrónicas de trámites a los ciudadanos y de potenciar los medios de transparencia del gobierno para un mejor desempeño, sino también para imponer medios altamente efectivos para el adecuado seguimiento y control del cumplimiento de las normas vigentes sobre las Boletas de Pago. Por lo tanto, y en alineación con los objetivos que tiene el Perú en relación al potenciamiento del uso de las tecnologías a favor de ciudadano, ponemos a disposición una propuesta que apoya al objetivo de formar una sociedad de información en el país, y que estamos seguros cubrirá necesidades puntuales del ciudadano como las de presentar boletas a los bancos o entidades estatales como el seguro social. Para ello, hemos separado todo el desarrollo del presente trabajo en cuatro bloques principales: En el bloque (i) veremos el marco teórico necesario para el desarrollo de la propuesta, se muestran las normativas actuales así como descripciones técnicas de las herramientas que haremos uso en los demás bloques. En el bloque (ii) analizaremos cuantitativa y cualitativamente el problema, e identificamos la necesidad

de contar con un repositorio centralizado de información de Boletas de Pago electrónicas. En el bloque (iii) desarrollamos la propuesta de solución, donde dimensionamos los recursos de hardware, software y personal, alcanzando como propuestas un esquemas de arquitectura de solución interna, y otra de arquitectura de solución en la nube, finalmente recomendamos una de las propuestas basado en cálculos de costos y el cálculo de los indicadores económicos de Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno, encontrando que la infraestructura de solución en la nube sería la de menor costo. Finalmente, en el capítulo (iv) mostramos las conclusiones y recomendaciones siendo la más importante la que menciona que debido a la viabilidad económica de la propuesta, debería implantarse en el menor tiempo posible. (p.9)

## **212 Antecedentes internacionales**

López & Hidalgo (2014), en su tesis de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador titulada “Servicio de Gestión Documental para el Control y Organización de documentos en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, basado en software libre.” resume lo siguiente:

En la presente investigación se estudian los sistemas de gestión documental basados en software libre más utilizados en el Ecuador y el mundo de habla hispana, comparativa realizada con criterios de su alta disponibilidad de documentación en línea, distintas características según las necesidades de administración documental de la universidad. Se utiliza el sistema Alfresco Community instalado en un hosting externo a la universidad, haciéndolo disponible en cualquier lugar y hora, disminuyendo recursos informáticos de la institución, manteniendo los niveles de seguridad sobre la documentación. Posterior a la implementación se realizó preguntas sobre la apreciación en los tiempos de búsqueda de documentación antes y después del sistema verificándose la disminución del tiempo en gran porcentaje. Existe duplicidad en los archivos físicos de la universidad, los cuales con la

instalación del sistema de gestión documental son centralizados en un solo almacenaje físico central y los procesos documentales internos se apoyarán en formatos digitales. La firma electrónica es evaluada mediante preguntas de conocimiento general, el cual se demuestra el ligero cambio de pensamiento y atracción al uso de esta forma de proteger un documento, garantizando de esta manera la integridad y no repudio de la documentación. Se capacitó al personal administrativo de la PUCESA y se ha logrado una comprensión de la firma electrónica y de su buen uso. La propuesta determinó la necesidad de un puesto administrativo para el control y organización de documentos y el instructor del funcionamiento del sistema y la correcta utilización de la firma electrónica. (p.5)

Palomeque (2015), en su tesis en la Escuela Superior Politécnica del Litoral de Guayaquil - Ecuador titulada "Implementación de Certificados y Firmas Digitales para Sistemas de Información Transaccionales en una Empresa Gubernamental" resume lo siguiente:

En el capítulo 1, se expone el ámbito teórico de la tesis, este contempla conceptos de organización, tipos de organizaciones y sus procesos; además presenta el significado de sistemas de información en los cuales se involucra la firma digital; permite conocer detalles de certificados digitales, firmas digitales, el uso, los organismos relacionados y leyes entre otros aspectos. En el capítulo 2, presenta el análisis de procesos diseñados de una organización de gobierno para implementar el procedimiento de legalización de documentos mediante el uso de firma digital; expone propuesta de solución enfocándose en objetivos específicos para su implementación. El capítulo 3, presenta la implementación de la solución expuesta en el capítulo anterior, permite conocer la infraestructura tecnológica de forma general, un esquema de seguridad generalmente utilizado en los sistemas de información basado en roles y permisos; el uso de los mecanismos de almacenamiento para la firma digital como es el token. El capítulo 4, presenta el análisis de resultados, usando mecanismos de verificación y consulta en el sistema

transaccional asociado al uso de la firma, indicadores de control, etc. permite conocer estadísticas de resultados. En este capítulo se exponen las observaciones realizadas en la implementación de la solución, permite conocer los diferentes aspectos hallados, además de las mejoras que se requieren realizar. Este capítulo brinda el soporte necesario para determinar las conclusiones y recomendaciones del tema en estudio. (p.5)

Domínguez (2014), en su tesis en la Instituto Politécnico Nacional – México titulada “Integración de las Tecnologías de Información a la Reingeniería de Procesos de Negocio” resume lo siguiente:

El presente trabajo analiza las estrategias que actualmente están utilizando las empresas en su búsqueda por mantener su competitividad en un ambiente cada día más globalizado, estas estrategias son la Reingeniería de Procesos de Negocio (y otras asociadas como Rediseño de Procesos de Negocio, Mejora de Procesos de Negocio o Innovación de Procesos de Negocio) y la implementación de Tecnologías de Información. Ambos esfuerzos hasta el día de hoy se realizan de manera aislada, lo que conlleva a una falta de integración de áreas de negocio, de sistemas de información, de procesos, de datos, etc.; cuando en la realidad los procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa, y las tecnologías y sistemas de información que se utilizan están intrínsecamente ligados, no solo por la relación de dependencia que se muestra con más detalle en las siguientes páginas, sino porque las metodologías que se utilizan tienen actividades de análisis que pueden conjuntarse. Con la aplicación de la metodología que se propone se muestra que al utilizar una metodología conjunta de Reingeniería de Procesos de Negocio y de Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información se potencializan los beneficios, al conjuntar equipos de trabajo interdisciplinarios, definir procesos tomando en cuenta las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de Información, desarrollo de Sistemas de Información que soportan de manera adecuada los procesos definidos y como consecuencia adicional se integran cada vez más los



Sistemas de Información entre sí y las bases de datos que éstos utilizan.  
(p.4)

De Luca (2015) en su tesis de la Universidad de Buenos Aires titulada “La Implementación de la Firma Digital en el Sector Público, las mejoras que generó en la gestión y en los procesos para lograr óptimos resultados” resume lo siguiente:

(...) Es un tema contemporáneo ya que se puso en práctica en sus inicios hace poco más de una década aunque en la actualidad es donde mayor uso se le está dando y su incremento se produce día a día.

Ese avance se puede observar en la Contaduría General de la Nación en la cual desempeño funciones, dado que la misma es Autoridad de Registro y fue una de las que incentivó el uso dentro del Estado Nacional de la Firma Digital para determinadas operaciones que se registran en el Sistema Integrado de Información Financiera. La motivación y la justificación que llevó a hacer que elija el tema, es que la Firma Digital tiene como objetivos fundamentales validar el uso de las comunicaciones por vía electrónica y despapelizar los procedimientos de la Administración Pública Nacional todo ello con el propósito de reducir el costo de impresión, de almacenamiento y el tiempo que se pierde para consultar la información archivada. Cumpliéndose con los objetivos, se logra un Estado que cambia su proceso de gestión administrativa con el fin de mejorar parte de sus procedimientos y obtener mejores resultados con la implementación de las tecnologías de la información en sus procesos. Esto conlleva a sumar a la gestión por resultados que se aplica desde hace unos años en la Administración Pública Nacional elementos para contribuir con la misma en el logro de un fin común, el cual es satisfacer las necesidades del ciudadano. (p.6)

## **2.2 Bases teóricas de las variables**

## **221. Firma Digital**

La Firma Digital, dentro del ámbito de la investigación, la podemos considerar como un conjunto de símbolos basados en medios electrónicos con el fin de autenticar, vincular y garantizar la integridad de un documento digital PDF, cumpliendo con las características funcionales de la firma manuscrita.

En el portal de Universitat Politècnica de Valencia de España, la definen que “es un método criptográfico que asocia la identidad de una persona o de un equipo informático al mensaje o documento. En función del tipo de firma, puede, además, asegurar la integridad del documento o mensaje”. (UPV, .)

En el Marco Legal se tienen los siguientes conceptos:

“Es aquella firma electrónica que utilizando una técnica de criptografía asimétrica, permite la identificación del signatario y ha sido creada por medios que éste mantiene bajo su control, de manera que está vinculada únicamente al signatario y a los datos a los que refiere, lo que permite garantizar la integridad del contenido y detectar cualquier modificación ulterior, tiene la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita, siempre y cuando haya sido generada por un Prestador de Servicios de Certificación Digital debidamente acreditado que se encuentre dentro de la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica” (MINJUS)

La firma digital se puede aplicar en los procesos donde es importante el verificar la autenticidad y la integridad de ciertos documentos digitales, ya que proporciona una herramienta para detectar la falsificación y la manipulación del contenido.

### **2.2.1.1 Propiedades de la firma digital.**

#### **a) Autenticación**

Es la propiedad de la firma digital que permite identificar a la persona que ha firmado digitalmente un mensaje de datos. (García Rojas, 2008)

La autenticación es realizada por una autoridad certificadora que se encarga de verificar esto.

**b) Integridad.**

Es la propiedad de la firma digital que permite asegurar que la información o documento digital no ha sido modificado, una vez firmado digitalmente.

La firma digital, implementa esta propiedad a través de la función llamada Hash, que garantizará que la información no ha sido alterada desde que se firmó digitalmente. (Garcia Rojas, 2008)

**c) No repudio**

Es una propiedad de la firma digital por el cual el firmante no podrá negar que firmó un documento digital, debido a que para la firma digital del documento, es necesaria la clave privada y el certificado digital del firmante. El propietario de un certificado digital está obligado por la Ley, a custodiar su identidad y claves. Esto asegura que la persona que ha firmado electrónicamente no puede decir que no lo ha hecho. (Garcia Rojas, 2008)

**d) Confidencialidad.**

Es una propiedad de la firma digital por el cual impide que el contenido del documento digital, sea visualizado por usuarios no autorizados. (Garcia Rojas, 2008)

### **2.2.1.2 Formatos de Firma Digital.**

Se puede considerar los siguientes formatos de firmas digitales:

- a) **CAdES (CMS avanzado).** Es un formato binario de firma, usado para la encriptación, autenticación, resumen y firma de documentos. Esta soportado en el estándar PKCS#7. Firmado el archivo, no es posible realizar la verificación y visualización con un programa específico, ya que la información se guarda de forma binaria. (Aguilar Alcarráz, 2016)
- b) **PAdES (PDF avanzado).** Es el formato más usado para cualquier aplicación que quiera firmar archivos PDF, ya que un PDF firmado “aparentemente” no sufre ninguna alteración del contenido y para los usuarios es fácil poder realizar las validaciones respectivas. (Aguilar Alcarráz, 2016)

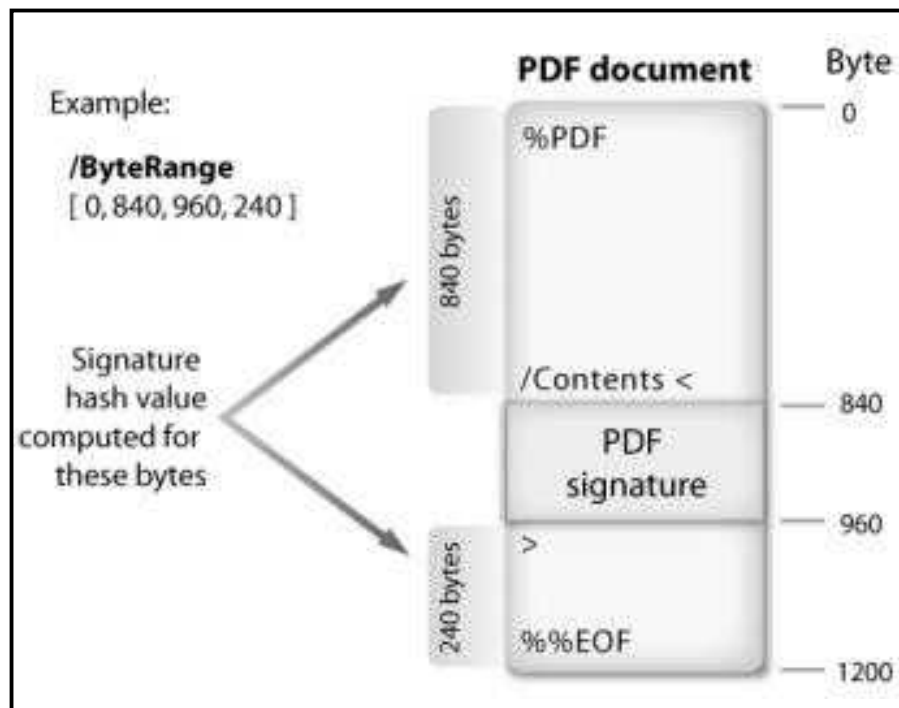


Figura 1: Estructura lógica de un archivo PDF firmado digitalmente.  
Fuente : ETSI, 2009

En la Figura 1 se observa los Bytes que son firmados digitalmente y embebidos dentro del mismo documento digital sin alterar la información original.

- c) **XAdES (XML avanzado)**. Es un formato desarrollado que permite la firma (completa o parcial) de documentos digitales utilizando una notación XML estándar, bajo el amparo del W3C. Este formato tiene ventajas frente a la firma manuscrita tradicional, ya que su formato digital de texto plano, es de estructura legible para las personas. Su funcionamiento es semejante a la del formato CAdES, pero está orientada a documentos XML. (Aguilar Alcarráz, 2016)

### 2.2.1.3 Procedimiento de creación de la Firma Digital

Procedimiento para un documento digital en PDF:

- a) El usuario debe de disponer de un documento digital en formato PDF, y de un certificado digital que lo identifique como titular (Institucional o Personal).

- b) Al documento digital PDF original, se le aplica la función denominada Hash. Esta función devuelve un conjunto de datos, que se integran a los datos iniciales, siendo improbable que se vuelva a generar un mensaje diferente al aplicar la función Hash, nuevamente al documento digital PDF original.
- c) La información del firmante es validada utilizando la clave privada de su certificado digital, generando un archivo resumen.
- d) El archivo resumen es codificado con el algoritmo especial, y el aplicativo (software) de firma digital crea otro documento digital el cual contiene el archivo resumen codificado. Este documento digital nuevo es el documento original pero firmado digitalmente.
- e) Como resultado del procedimiento descrito, utilizando el documento original y la clave privada del usuario firmante, se obtiene el documento electrónico.
- f) El procedimiento descrito no modifica al documento digital original y en cualquier momento se puede demostrar, su autenticación, garantizar la integridad y la no alteración del contenido.

(Rojas López , Suarez Botero, & Meneses Durango, 2011)

Aplicando la firma digital.

- a) Cuando en el aplicativo se da el evento de "firmar" un documento digital, este generará un código digital único usando la función HASH. El código digital hash es único para ese documento digital. Cualquier cambio en el documento digital, por más mínimo que sea, hará cambiar el resultado con un código hash diferente.

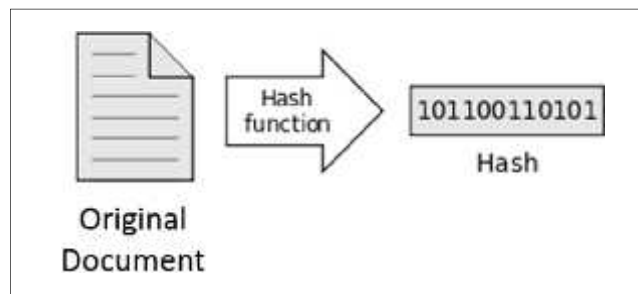


Figura 2 – Genera código Hash  
Fuente: (Zambrano, 2016)

- b) El código Hash es encriptado por el aplicativo, quien usa la clave privada del usuario firmante. El código hash encriptado y la clave pública del usuario firmante son unidas para formar la firma digital, la cual se agrega al documento.

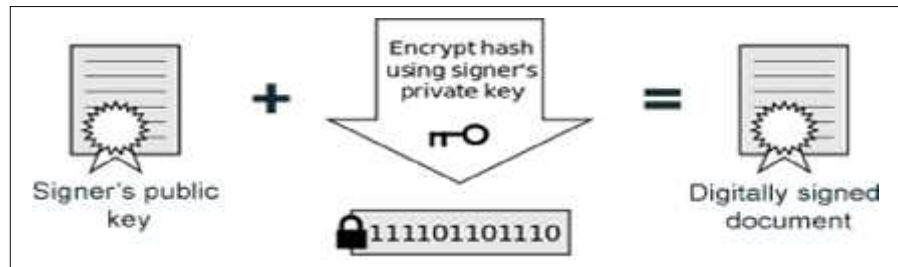


Figura 3 – Genera Firma Digital.

Fuente: (Zambrano, 2016)

- c) En este momento, el documento con la firma digital está disponible para el trámite correspondiente.

(Rojas López , Suarez Botero, & Meneses Durango, 2011)

### Verificación de la Firma

- a) Se debe abrir el documento firmado digitalmente, con un programa informático, que permita validar la firma digital (por ejemplo, Microsoft Office, Adobe Reader, Refirma u otros). El programa informático automáticamente descriptara el documento hash, usando la clave pública del usuario que es parte de la firma digital.
- b) Para el documento analizado, el programa informático calcula nuevamente el código hash y compara que este nuevo código hash generado sea igual al código hash original. Producto de la comparación, el programa informático dará el mensaje correspondiente.

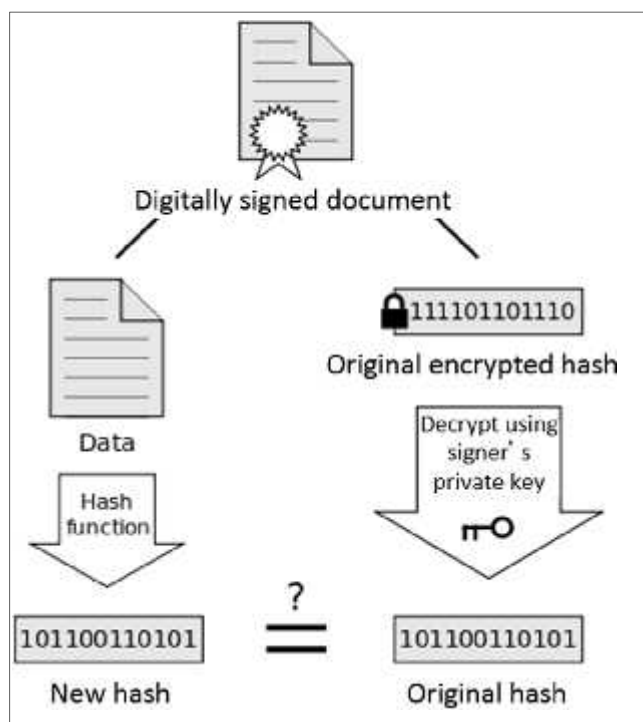


Figura 4 – Verificación de la Firma Digital.  
Fuente : (Zambrano, 2016)

- c) Además, el programa informático valida que la clave pública usada en la firma digital del documento, pertenezca a quien lo firmo y muestra los datos del firmante.

(Rojas López , Suarez Botero, & Meneses Durango, 2011)

#### 2.2.1.4 Criptografía y Cifrado

La criptografía es la ciencia y/o arte que se ocupa de transformar o cifrar mensajes en formas aparentemente ininteligibles, y descifrarlos a su forma original.

El proceso de criptografía es un algoritmo matemático que convierte un mensaje o mensajes en cifrado, de tal manera que solo será descifrado por la persona que conoce la clave. (Santizo, 2010)

#### Tipos de sistemas criptográficos

## Sistemas criptográficos de clave simétrica

En este tipo de sistema criptográfico, tanto el emisor como el destinatario del mensaje, usan la misma clave que es conocida de antemano por ambas partes. Este tipo no es adecuado para cuando el mensaje es enviado a muchos destinatarios. (Santizo, 2010)

## Sistemas criptográficos asimétricos de clave pública

En este tipo de sistema criptográfico, la persona usa dos claves, una para cifrar y otra para descifrar. Una es llamada clave pública y es la que se distribuye. La segunda es la clave privada y solo debe ser conocida por el propietario. Este método genera un par de claves por única vez, esto quiere decir que es imposible que otra persona tenga las mismas claves. Con esto se logra la confidencialidad del transporte de mensajes. (Santizo, 2010)

### **2.2.1.5 Función Hash**

La función Hash es un algoritmo matemático que resume o identifica a un gran conjunto de información (cadena de caracteres sin tamaño determinado) mediante la generación de una cadena de caracteres única de longitud definida.

Tiene como característica:

- a) Se genera en forma rápida.
- b) No se puede reconstruir el mensaje original a partir de la cadena original.
- c) La longitud de la cadena resultante siempre es la misma (determinada), sin importar el tamaño de la cadena original.
- d) Se genera una cadena única para cada mensaje original.(Santizo, 2010)



### **2.2.1.6 El Certificado Digital**

Certificado digital, es el documento digital emitido por una entidad certificadora para identificar a una persona con un par de claves, mediante el cual la persona certificada afirma la credibilidad de sus datos generales. A así mismo se incluye los datos de la empresa certificadora y se detalla la fecha de vigencia de su certificado digital para poder firmar digitalmente cualquier documento digital. (RENIEC Identidad Digital, 2017).

Este documento digital, es emitido por una empresa denominada, Autoridad de Certificación, que garantiza la vinculación entre la identidad de un sujeto o entidad y su clave pública.

### **2.2.1.7 Autoridad de certificación**

Una autoridad de certificación (AC o CA por sus siglas en inglés Certification Authority) o entidad de certificación, es una persona jurídica que presta el servicio de emitir, gestionar, cancelar u otros servicios inherentes a la actividad de certificación digital. (MINJUS)

### **2.2.2 Proceso de Gestión Administrativa.**

Los Sistemas Administrativos permiten la regularización del uso de los recursos en las entidades de la administración pública, propiciando la eficacia y eficiencia en el ciclo de la gestión pública en la entrega de los servicios públicos. Los sistemas administrativos están relacionados a las funciones de administración interna para la utilización eficiente de los medios y recursos materiales, económicos y humanos. Estas funciones y actividades, se realizan a través de sus órganos principales de línea, apoyo y asesoría. (IDEA, 2009) (p.24)



Figura 5. Diagrama - Sistemas Administrativos del Estado Peruano.  
Fuente: Instituto Interamericano de Alta Asesoría Empresarial

### 2.2.2.1 Gestión administrativa.

La Gestión en término pragmático significa “hacer”. Es una acción humana llevada a cabo por uno o más personas con la finalidad de obtener algo en un corto plazo. También, la Gestión está en los procesos innovadores y desarrollo, propiciando nuevas estrategias de desarrollo, transformando y mejorando la administración, haciéndola eficiente en el entorno institucional.

La gestión administrativa es la aplicación de un conjunto de técnicas, procesos y herramientas en la conducción de recursos y desarrollo de las actividades organizacionales de Planear, Organizar, Dirigir, Coordinar y Controlar.

Así mismo la gestión administrativa se relaciona con la disponibilidad y la estructura de los recursos de uno a más individuos con el objetivo de obtener resultados esperados. (Cadillo, 2017)

Se considera importante la referencia a tres elementos fundamentales en la administración: Proceso, Eficiencia y Eficacia. Proceso administrativo que permite el Planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar. La eficiencia permite hacer

una tarea correctamente usando el tiempo y costos adecuados. La eficacia es realizar la tarea cumpliendo con el objetivo.

### **2.2.2.2 Sistema Integrado Administrativo de Recursos Humanos (SIA)**

El SIA es un sistema de informático de la institución, que cumple con la funcionalidad de permitir gestionar los datos del personal en lo concerniente a:

- Postulantes
- Contratos
- Empleados
- Legajos
- Bienestar Social
- Horarios
- Archivo
- Seguros
- Planillas
- Mantenimiento
- Consultas.

La infraestructura tecnológica en el cual está operativo el sistema informático SIA es de muy alta capacidad. Utiliza servidores de alta disponibilidad, conectividad e infraestructura de comunicaciones seguras, base de datos ORACLE. El sistema informático SIA esta desarrollo con el FORM REPORT del Developer de ORACLE. (RENIEC, Manual de usuario, 2011)

En general, las entidades del estado, tienen infraestructura tecnológica de envergadura, que hace posible que estas dispongan de sistemas informáticos que permiten gestionar el proceso de las planillas de pago del personal de las Instituciones.

Una estimación de la cantidad de entidades estatales es de 2,604, según dato proporcionado en su tesis por (Oscátegui , Rodríguez, & Valer , 2014).

### **2.2.2.3 Proceso.**

“Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto” (Norma ISO 9001:2015).

Un proceso es un conjunto de fases organizadas adecuadamente que buscan conseguir un resultado. Cuando estas fases son realizadas pueden derivar consistentemente en los resultados esperados.

Así mismo los procesos pueden considerarse como un conjunto de actividades, que requieren de recursos materiales y humanos, para que el producto elaborado tenga las características requeridas y establecidas por los interesados.

### **2.2.2.4 Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago.**

El área de recursos humanos de la GTH, son los responsables de gestionar los diferentes recursos y estructuras, y hacer las coordinaciones necesarias para cumplir con el objetivo de emitir las boletas de pago en la institución. Por lo tanto, cumplir con las normas y plazos establecidos para con este documento utilizando: los sistemas administrativos adecuados, las metodologías aplicadas en base a normas y principios, las herramientas administrativas gerenciales; y otros medios. Se puede considerar los siguientes sub procesos (Figura 6):

- a) Registrar Asistencia.- mediante este sub proceso se obtienen los datos de los registros de las asistencias del personal de la institución para el proceso mensual de la planilla.
- b) Procesar Planilla de pago. – mediante este sub proceso se calcula mensualmente la planilla de pago en la institución (Cierre de Planilla).
- c) Emitir Boletas de pago. – mediante este sub proceso se obtienen las boletas de pago del personal.
- d) Enviar Boletas de pago.- mediante este sub proceso se envían las boletas de pago a las unidades operativas (U.O) a nivel nacional.
- e) Recepcionar las Boletas de pago por U.O.- mediante este sub proceso se realizan las actividades de recepcionar las boletas de pago, hacer firmar los

cargos de las boletas de pago y reenviar los cargos de las boletas de pago a la Sede Administrativa de la GTH en Lima.

- f) Recepcionar las Boletas de pago reenviadas de las U.O.- La sede Administrativa de la GTH en Lima, recepcionan los cargos de las boletas de pago.
- g) Archivar las Boletas de pago.- El área de recurso humanos, archivan las boletas de pago físicamente en sus oficinas.
- h) Consultar las Boletas de pago.- El área de recurso humanos, para cumplir con el trámite solicitado, busca la boleta de pago en el archivo físico, escanea o fotocopia el documento y envía lo solicitado.

### **Principales Actividades del Proceso.**

Del análisis al proceso en estudio, se ha considerado como sus principales actividades a considerar:

- 1) Cierre de la Planilla.
- 2) Emisión de la Boletas de pago
- 3) Ordenar las Boletas impresas
- 4) Firmar las Boletas de pago y/o Visto Buenos.
- 5) Enviar las Boletas de pago a las unidades operativas a nivel nacional.
- 6) Recepcionar las Boletas de pago en la Unidad Operativa a nivel nacional.
- 7) Firmar Cargo de las Boletas de pago en la Unidad Operativa.
- 8) Reenviar las Boletas de pago a la Sede administrativa - Lima.
- 9) Recepcionar y Controlar el Cargo de las Boletas de pago.
- 10) Archivar y Disponer de las Boletas de pago.
- 11) Consultar datos de las Boletas de pago.

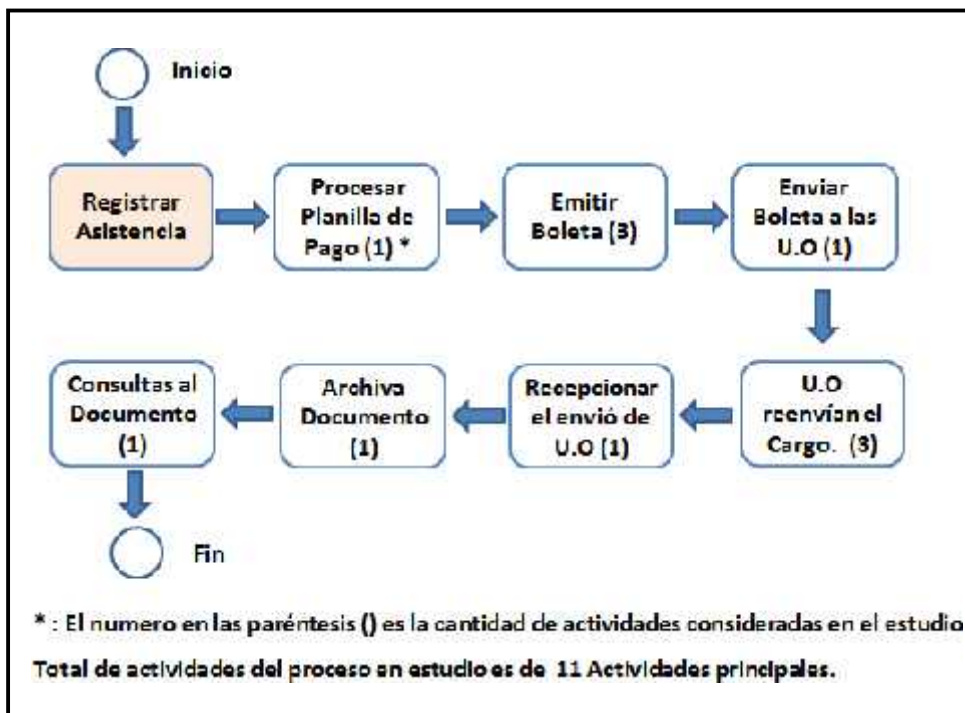


Figura 6. Proceso de la Gestión administrativa de la Boleta Pago Manual - Antes de la integración de la Firma Digital – Sub Procesos.  
 Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.2.6 Tiempo en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de pago.

En la presente investigación, el tiempo del proceso se considera como el tiempo transcurrido desde que se inicia el proceso con la actividad de “Cierre de la planilla”, hasta el fin del proceso con la actividad de “Consultar los datos de la Boleta de pago”.

Para abordar el problema de determinar el tiempo total que usa el proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago, lo primero que se realizó fue identificar las 11 actividades principales del proceso. Luego, con el apoyo de los especialistas, observaciones y análisis de datos históricos, se estimó el tiempo en cada una de las once actividades del proceso en estudio.

Entonces el primer paso fue el identificar las once actividades principales del proceso en estudio, y luego el estimar los tiempos que se utiliza en cada una de estas actividades.

Para la estimación del tiempo usado en el proceso en estudio, se utilizó la técnica PERT (*Program Evaluation and Review Technique.*), en el cual el valor del tiempo estimado de una actividad se obtiene considerando tres valores de tiempo: el pesimista, el más probable y el optimista.

(Gascón Busio )

#### **2.2.2.7 Costo en el Proceso de la Gestión de las Boletas de pago digital.**

##### **a) Costo.**

El Costo, es el gasto económico ocasionado por la fabricación de un bien, producto o prestación de un servicio. También se puede considerar que el Costo es el esfuerzo económico para el pago de salarios, la compra de materiales, la fabricación de un producto, la obtención de fondos para la financiación, la administración de la empresa, etc.; que se realiza para cumplir con un objetivo operativo. (Baca, 2013)

##### **b) Sistema de Costo por Procesos.**

Al respecto Baca (2013) afirma:

“Se utiliza en empresas que producen en serie productos claramente definidos y a sus volúmenes los definen los procesos de planeación interna. Otra característica importante en estas empresas, es que su producción pasa en forma consecutiva por una serie de procesos definidos, esto es sumamente importante en la estructura y funcionamiento del sistema de Costos.

Los procesos de los que hablamos, son el conjunto de recursos humanos y técnicos que se aplican a una actividad claramente definida, esta función puede ser de producción o de servicios. Con referencia a los elementos del Costo, en este sistema se identifican o clasifican los materiales y la mano de obra, como directa e indirecta.

En el caso de que los Costos Indirectos correspondan a otro centro de Costos, estos deben ser distribuidos a los departamentos productivos basándose en una base o criterio que justifique la distribución.

La unidad de costeo es de proceso y el costo unitario total se calcula mediante la sumatoria de los Costos unitarios de cada proceso, los cuales a su vez deben costearse teniendo en cuenta cada elemento del Costo.”  
(p.8)

Así mismo recomienda “En base a la descripción del Costeo por Procesos, encontramos a este sistema el más idóneo para ser aplicado al caso en estudio. Ya que plantea de manera simplificada la estructura en la que los Costos afectan a los procesos y la individualización de los mismos”. (Baca, 2013) (p.8)

#### **2.2.2.8 Boletas de Pago.**

Es el medio, en papel o digital, en el cual consta el cumplimiento de la prestación de servicio de una relación laboral, confirmando que al trabajador se le ha entregado una remuneración. En este medio se registran los mismos datos de la planilla de pagos.

##### **a) Reglamentación de la Boleta de Pago.**

Se considera que el marco normativo para las boletas de pago es el D.S. N° 001-98-TR, normas reglamentarias relativas a la obligación de los empleadores de llevar planillas de pagos. El 22 de Julio de 2011, se publicó el Decreto Supremo N° 009-2011-TR, que en "Normas reglamentarias relativas a la obligación de los empleadores de llevar planilla de pagos" el artículo 18° manifiesta: El pago de la remuneración se acredita con la boleta de pago firmada por el trabajador o con la constancia respectiva, dentro del plazo de ley o mediante el empleo de tecnologías de la información y comunicación. Si el pago de la remuneración se realice a través del sistema financiero, el pago se acredita con la constancia de depósito en la cuenta de ahorros a nombre del trabajador



Como se indica en el artículo 18° del D.S. N° 009-2011-TR, se establece la posibilidad de que los empleadores puedan reemplazar la firma ológrafa y el sellado manual de las boletas de pago por la firma digitalizada. No se indica el uso de la firma digital, el cual es un proceso diferente y cuenta con regulación especial establecida en la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales. La Ley está reglamentada con el Decreto Supremo N° 052-2008-PCM. (Oscátegui , Rodríguez, & Valer , 2014)

b) Consideraciones para el uso de firma digital en la Boleta de pago digital.

El 30 de diciembre del 2016 se publicó el Decreto Legislativo No. 1310, que busca sustituir los documentos físicos y firmas ológrafas por el uso de tecnologías de digitalización, de información y comunicación en materia laboral, considerando:

- En todo tipo de documentos laborales, el empleador puede sustituir su firma ológrafa y el sellado manual por su firma digital, su firma electrónica o hacer uso de microformas.
- Cuando el pago de las obligaciones laborales se depositan en cuentas del sistema financiero, el empleador puede sustituir la impresión y entrega física de boletas de pago al trabajador mediante el uso de tecnologías de información y comunicación.
- Los empleadores, en los procedimientos administrativos, pueden presentar los documentos que le sean requeridos, en formato digitalizado del original.
- Los empleadores deberán conservar los documentos y constancias de pago de obligaciones laborales hasta 5 años después de haber efectuado el pago correspondiente.

### **2.2.2.9 REFIRMA - Software de Firma Digital**

El REFIRMA, es un software desarrollado por el RENIEC, que permite firmar digitalmente archivos digitales.

Este software, tiene la funcionalidad principal el permitir firmar digitalmente documentos en formato PDF, cumpliendo con los requisitos para la generación de firmas digitales con valor legal y con la eficacia jurídica de las firmas manuscritas, en el marco de la IOFE (Infraestructura Oficial de Firma Electrónica). Esto quiere decir, cumpliendo con los requisitos técnicos y legales que exige la Autoridad Administrativa Competente. (REFIRMA)

El RENIEC pone a disposición de las instituciones estatales el software ReFirma PDF, el cual permite la:

- Creación de firmas digitales en documentos PDF.
- Validación de firmas digitales de documentos PDF.

La firma está insertada en el documento (Firma digital en formato PAdES). La firma digital es un dato en formato electrónico que permite verificar la autenticidad y la integridad de otro dato, también en formato electrónico. A esto se le conoce como dato firmado.

Así, la firma digital es un tipo de firma electrónica que se genera por un procedimiento criptográfico. Este procedimiento establece una única y exclusiva relación entre el dato firmado y el firmante.

En el Perú, una firma digital generada dentro del marco de la IOFE, tiene la misma validez y eficacia jurídica que el de una firma manuscrita. Esto garantiza la autenticidad e integridad del documento firmado, y además garantiza que el firmante no pueda repudiar su acto.

Esto quiere decir, que el REFIRMA, cumple con los requisitos técnicos y legales que exige la AAC (Autoridad Administrativa Competente - INDECOPI).

### **Características principales:**

1. Capacidad de visualización, firma y validación de documentos en formato PDF 1.7 (ISO 32000-1:2008).
  - Se visualizan documentos que cumplen con el estándar PDF 1.7 y que utilicen tipos de letras "Standard Type 1 Fonts", entre ellas: Times (v3), Courier y Helvetica (v3), en sus variedades normal, cursiva, negrita y negrita cursiva.

- Los documentos PDF a firmar no deben estar dañados, securizados, ni rotacionados.
  - Se pueden firmar y validar un documento firmado por otro software de firma digital.
2. Capacidad de creación de firmas en documentos PDF.
    - Se puede efectuar una o múltiples firmas digitales en un mismo documento.
    - Se puede generar firmas digitales incluyendo sellos de tiempo.
    - Se puede firmar documentos en lote o uno a la vez.
  3. Capacidad de validación de documentos PDF firmados digitalmente.
    - Constata la integridad del documento digital firmado.
    - Verifica un documento digital con múltiples firmas digitales.
    - Verifica las firmas digitales en documentos en lote o uno a la vez.
    - Visualiza información de la firma digital y del certificado digital asociado.
  4. Capacidad de verificación de la validez de un certificado.
    - Verifica que el certificado fue emitido para efectuar firmas digitales (no repudio).
    - Verifica que, al momento de la firma, el certificado se encuentre vigente o no haya expirado.
    - Verifica en forma automatizada el estado de revocación de un certificado: procesamiento de CRLs.
  5. Capacidad de procesamiento de la TSL (Lista de Estado de Servicio de Confianza).
    - Obtiene la TSL (estándar ETSI TS 102 231) oficial del INDECOPI para la verificación de la ruta de certificación del certificado.
    - Procesamiento de las Entidades de Certificación acreditadas en la TSL.
    - Verificación de la integridad de la TSL.
  6. Capacidad de desarrollar rutas de certificación.

Una ruta de certificación es un árbol jerárquico compuesto de certificados, CRLs (Listas de Revocación de Certificados) o respuestas OCSP (Online Certificate Status Protocol).
  7. Capacidad de procesamiento de la ruta de certificación. Para cada elemento de la ruta:

- Verifica las firmas del certificado para lo cual usa la clave pública del certificado del emisor.
  - Verifica que la fecha de realización del proceso de firma se encuentra dentro del periodo de vigencia del certificado.
  - Verifica que el uso del certificado es consistente con sus extensiones (distingue firma, autenticación y cifrado).
  - Verifica que el certificado no haya sido revocado.
  - Si el elemento verificado es el certificado de una entidad de certificación raíz verifica su estado en la TSL.
  - Si una de las verificaciones anteriores no es satisfactoria no se permite efectuar la firma digital.
8. Capacidad de interacción con certificados digitales instalados y gestionados por el sistema operativo MS Windows vía MSCAPI.

### **Políticas de Seguridad.**

Las políticas de seguridad, en las operaciones que realiza software ReFirma PDF, permiten garantizar la confidencialidad, integridad y el no repudio.

1. La seguridad del certificado digital.  
Uso apropiados en:
  - a. Proteger el acceso al repositorio del certificado digital (computadora personal, tarjeta inteligente o token criptográfico).
  - b. Poseer un PIN de acceso a la clave privada del certificado digital.
  - c. Proteger el PIN de acceso, esto es, no compartirlo, ni anotarlo en lugares de acceso público.
  - d. Se recomienda por seguridad, configurar el Sistema Operativo u otro mecanismo, a fin que éste solicite la contraseña de acceso a la clave privada cada vez que se firme un documento.
2. El propietario del certificado digital debe ser razonablemente diligente en la custodia de su clave privada, así como, con la en la custodia del PIN (Personal Identification Number) de acceso a la misma, con el fin de evitar usos no autorizados.

3. El propietario del certificado digital deberá solicitar inmediatamente a la EREP la cancelación de su certificado, por:
  - a. Pérdida, robo o extravío de su dispositivo criptográfico (computadora personal, tarjeta inteligente o token criptográfico) que almacena su clave privada.
  - b. Cuando sospeche el compromiso potencial de su clave privada, debido a la exposición o pérdida de su PIN o si sospecha que un tercero pueda deducirlo.
  - c. Por deterioro, alteración o cualquier otro hecho o acto que afecte la clave privada o el PIN de acceso a su clave privada.

#### **2.2.2.10 Satisfacción Institucional.**

##### **Calidad del servicio.**

(Matsumoto Nishizawa, 2014), considera:

Calidad es producir un bien o servicio bueno. Hacer las cosas de manera correcta. Es producir lo que el consumidor desea. Calidad se asemeja a la perfección. Si las empresas, conocen lo que necesitan y desean los clientes, se logrará generar valor y se crearán productos y servicios de calidad. Es decir, la medición de la calidad se realiza mediante la diferencia del servicio que espera el cliente, y el que recibe de la empresa. (p.184)

##### **Expectativa.**

(Matsumoto Nishizawa, 2014) considera: “Las expectativas son las creencias sobre la entrega del servicio, que sirven como estándares o puntos de referencia para juzgar el desempeño de la empresa”. (p.185)

##### **Percepción.**

(Matsumoto Nishizawa, 2014) considera: “La percepción es cómo las personas valoran los servicios. La percepción está relacionada a las características o dimensiones de la calidad del servicio que son; seguridad, confiabilidad, empatía, sensibilidad, y elementos tangibles”. (p.185)

El modelo Servqual

(Matsumoto Nishizawa, 2014) considera: “El modelo Servqual es una técnica de investigación comercial, que permite medir la calidad del servicio, saber de las expectativas de los clientes, y cómo aprecian el servicio” (p.185)

El modelo Servqual agrupa cinco dimensiones:

- **Fiabilidad:** Se considera a la habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa.
- **Sensibilidad:** Es la disposición de ayudar a los usuarios y prestarles un servicio rápido y adecuado.
- **Seguridad:** Es el conocimiento, atención y habilidades de los empleados que inspiran credibilidad y confianza.
- **Empatía:** Se refiere a la intención de comprender los sentimientos y emociones de los clientes.
- **Elementos tangibles:** Es la apariencia e instalaciones físicas, como la infraestructura, equipos, materiales, personal.

(Matsumoto Nishizawa, 2014) (p.186)

La nivel de satisfacción del área de recursos humanos - GTH con respecto a la integración de la firma digital en el procesos de gestión administrativa de las boletas de pago, se realizó midiendo la percepción del usuario considerando las dimensiones del modelo Servqual.

## 2.3 Definición de términos básicos

### 23.1. Integración.

La integración es la búsqueda de la unión, de poder enlazar elementos que están separados.

Para la informática es importante propiciar la integración e interconexión porque así se gana valor agregado, se propicia la innovación y se puede brindar soluciones en conjunto. (Muñoz Recuay, 2007) (p.26)

### **2.3.2 Gestión documentaria.**

La gestión documental es el procedimiento de registrar y mantener los documentos de una organización, desde el inicio de su ciclo de vida o creación, trámites, y eliminación o conservación del mismo, respetando los principios de orden original y el principio de procedencia.

(PCM - Secretaria de Gobierno Digital, 2018)

### **2.3.3 Sistema de Información.**

Conjunto de elementos y/o componentes interrelacionados para recolectar, procesar, almacenar y distribuir información en una organización con el objetivo de apoyar la toma de decisiones, y hacer seguimiento y control.

(Muñoz Recuay, 2007) considera: “En el caso de los sistemas de información, la idea de integración es la de unir partes que han sido automatizadas, antiguas o modernas. Esta unión de arquitecturas tecnológicas, comunicar sistemas y plataformas, compartir datos, recursos; y que unidos puedan desempeñarse como si fuera un solo sistema, brindando una funcionalidad superior a los usuarios, cumpliendo los objetivos que son necesarios para la empresa u organización que requieran la unión de los sistemas de información”. (p.26)

### **2.3.4. Planillas de Pago.**

Es el proceso de cálculo del pago correspondiente a los trabajadores en una organización. En este cálculo se especifica la remuneración mensual, descuentos, beneficios y retenciones que le corresponde a cada trabajador. El

registro de estos datos puede llevarse en un libro de planillas o en hojas sueltas, o en forma digital. (Oscátegui , Rodríguez, & Valer , 2014) (p.33-34)

### **2.3.5. Metodología de Desarrollo y Mantenimiento de Software**

Es un conjunto de métodos adecuados y relacionados por objetivos comunes. Con estos métodos se analiza, diseña, una solución o un programa informático específico, en forma estructurada y estratégica, siguiendo modelos de sistemas. En sus procesos se realizan actividades de análisis, diseño, implementación y pruebas de un software.

La institución del estudio, realiza sus desarrollos informáticos según la Metodología de Desarrollo y Mantenimiento de Software MDSR-2.0, alineadas a la NTP 12207 – 2016. Tecnología de la Información. Proceso del Ciclo de vida del Software. (PCM - Resolución Ministerial N° 041-2017-PCM, 2017)

### **2.3.6. RAD (Desarrollo rápido de Aplicaciones.)**

El desarrollo rápido de aplicaciones es un enfoque de desarrollo de software ágil que se centra más en proyectos de software en curso y comentarios de los usuarios y menos en seguir un plan estricto. Por tanto, prioriza la creación rápida de prototipos sobre la planificación costosa. (Tecnologías Información)

La herramienta de desarrollo rápido, es software diseñados para apoyar el desarrollo de sistemas informáticos con procesos estandarizados de modelamiento, programación y ejecución.

El actual sistema informático, Sistema Integrado Administrativo (SIA), está desarrollado con Oracle Developer FORM REPORT.

Oracle Developer es un entorno integrado de desarrollo altamente productivo, que permite crear aplicaciones de bases de datos escalables para internet o para sistemas clientes/servidor. Oracle Form y Report, es un software para desarrollar sistemas, facilitando la elaboración pantallas (Form) y reportes (Report) que interactúan con las base de datos Oracle. El IDE incluye un editor para el código de procedimientos que utiliza PL / SQL, un navegador de



objetos y una hoja de propiedades. En sus inicios fue concebido para ejecutarse en el lado del servidor. (Terminal en modo de caracteres). Posteriormente se adecuó en la operatividad de otras plataformas, incluyendo Windows, funcionando en un entorno cliente-servidor. Las nuevas versiones pueden utilizar el JAVA y el JAVAEE e integrar los servicios WEB. (Muller, 2001) (p.3)

### **2.3.7. Base de datos ORACLE.**

Oracle Database es un sistema que permite la gestión de base de datos de tipo objeto-relacional, desarrollado por Oracle Corporation. Es considerado como uno de los sistemas de bases de datos más completos que incluye: Soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad, y soporte multiplataforma. Su dominio en el mercado mundial, en los servidores empresariales, es amplio por su seguridad, buena performance, buen mantenimiento y apoyo a los usuarios en general. Este tipo de base de datos ORACLE, es ampliamente utilizada en las entidades públicas.

Características principales:

- Modelo relacional: permite el visualizar los datos en tablas el formato de filas y columnas.
- Herramienta de gestión administración de base de datos de gráfica, intuitiva y fácil de utilizar.
- Gestionar el Control de acceso a las bases de datos.
- Protección de datos: seguridad en el entorno de producción y de pruebas, así como la gestión de copias de seguridad.
- Lenguaje completo para el diseño de bases de datos (PL/SQL):
- Base de datos de alta disponibilidad: Incluye la escalabilidad, alto rendimiento y protección para los datos en las actividades de la empresa.
- Gestión de usuarios: Permite el dar seguridad en el control de las personas que acceden a las bases de datos, aplicaciones y sistemas de información.

(Lopez, 2001) (p.27-85)

### **2.3.8. Documento electrónico.**

El documento electrónico es la información generada, enviada, recibida, o archivada por medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología.

Es la información registrada, publicada o no, susceptible de ser generada, clasificada, gestionada, transmitida, recibida, procesada o conservada por una entidad de acuerdo a requisitos funcionales, utilizando medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología, con sistemas informáticos. (PCM - Secretaria de Gobierno Digital, 2018)

### **2.3.9. Conservación de Documentación.**

Es el proceso mediante el cual se disponen adecuadamente la documentación en archivos en una organización.

“La reducción de los archivos, en los cuales se guardan todos los documentos firmados en forma hológrafa es importante. Esta situación mejora sustancialmente la gestión con el uso de la Firma Digital y los Documentos Digitales, los cuales propician el reducir de manera importante la producción de documentos en papel y los lugares donde se archivan estos”. (De Luca, 2015) (p.32)

### **2.3.10 Dispositivo criptográfico.**

Es un elemento electrónico hardware que llevan un chip criptográfico que cumple el estándar ISO/IEC 7816 e ISO/IEC 7810. Estos dispositivos criptográficos pueden ser:

- Smart card (tarjeta inteligente).- tipo tarjeta bancaria, que contiene un procesador criptográfico seguro y cuenta con circuitos integrados que permiten la ejecución de instrucciones lógicas programadas.
- Token criptográfico.- es un lector de chip criptográficos que incorpora el chip criptográfico, todo en un único dispositivo con conexión USB 2.0 tipo A.

(Aguilar Alcarráz, 2016) (p.44)

### **2.3.11 Sistemas Web.**

Es un software que se pone en operatividad por medio de un navegador web (Chrome, Firefox, Internet Explorer, etc).

Son también conocidos como “aplicaciones web”, las cuales se alojan en un servidor de aplicaciones que son accedidos desde internet o sobre una intranet (red local). Generalmente tienen funcionalidades más amplias que una simple página web.

Una intranet es una red de ordenadores basada en los protocolos que gobiernan Internet (TCP/IP) que pertenece a una organización y que es accesible únicamente por los miembros de la organización, personal u otras personas con autorización.

Para utilizar estos Sistemas Web, no es necesario instalarlas en cada computadora, ya que los usuarios se conectan a un servidor de aplicaciones donde se aloja el sistema.

Los sistemas Web trabajan con bases de datos que permiten procesar y mostrar información de forma dinámica para el usuario.

El uso de estos sistemas desarrollados en plataformas Web, tienen características que lo hacen beneficiosos tanto para las empresas que lo utilizan, como para los usuarios que operan con estos sistemas.

Estos tipos de diferencias se reflejan en los costos, en la rapidez de obtención de la información, en la optimización de las tareas que realizan los usuarios y en alcanzar una gestión eficiente y estable.

Las aplicaciones web suelen distinguirse en su diseño, en 3 niveles conocido como MVC. En el nivel superior que interactúa con el usuario (cliente web normalmente un navegador), el nivel inferior que proporciona los datos (base de datos), y el nivel intermedio que procesa los datos (servidor web). (Lugan Mora, 2002)

### **2.3.12 Java EE.**

JAVA EE.- Java Platform, Enterprise Edition - Es una plataforma tecnológica de desarrollo empresarial de sistemas web. En programación,

la Plataforma Java permite, el desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java. La plataforma permite utilizar arquitecturas de N capas distribuidas y se apoya ampliamente en componentes de software modulares que se ejecutan sobre un servidor de aplicaciones.

Java le permite desarrollar juegos, cargar fotografías, chatear en línea, realizar visitas virtuales y utilizar servicios, como por ejemplo, cursos en línea, servicios bancarios en línea y mapas interactivos.

Java también es conocido como un lenguaje de programación orientado a objetos y multiplataforma.

Fue desarrollado por Sun Microsystems, y anteriormente fue conocida por J2EE. Su característica permite al desarrollador crear una Aplicación de Empresa, portable entre plataformas y escalable, a la vez integrable con tecnologías anteriores. Puede manejar transacciones, la seguridad, escalabilidad, concurrencia y gestión de los componentes desplegados, significando que los desarrolladores pueden concentrarse más en la lógica de negocio de los componentes en lugar de en tareas de mantenimiento de bajo nivel. (Richard Marco, 2016) (p.3-4)

### **2.3.13 Infraestructura de Clave Pública (PKI).**

La Infraestructura de Clave Pública (Public Key Infrastructure) es un sistema formados por elementos de hardware, software, políticas, normas y procedimientos de seguridad, soportadas por la tecnología de criptografía asimétrica para garantizar la seguridad y confiabilidad de la información en archivos electrónicos.

En el Perú el RENIEC ha desarrollado, implementado y equipado una “Planta de Certificación Digital-PKI”, para la emisión y utilización de certificados digitales a las personas naturales y jurídicas, constituyéndose en Entidad pública encargada de la generación y la gestión de ciclo de vida de los Certificados Digitales. (RENIEC, Glosario de Terminos, 2012)

### **III. MÉTODOS Y MATERIALES**

#### **3.1 Hipótesis de la investigación.**

##### **3.1.1 Hipótesis general.**

La Integración de la Firma Digital mejora el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

##### **3.1.2 Hipótesis específicas.**

- La Integración de la Firma Digital disminuye el tiempo usado en el Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.
- La Integración de la Firma Digital disminuye el costo del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.
- La Integración de la Firma Digital mejora el nivel de Satisfacción Institucional del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

#### **3.2 Variables de estudio.**

##### **3.2.1 Definición Conceptual.**

###### **3.2.1.1 Variable Independiente: Firma Digital**

La Firma digital es una tecnológica que podemos considerarla como un conjunto de símbolos basados en medios electrónicos con la finalidad de vincular, autenticar y garantizar la integridad de un documento digital, el cual cumple con las funciones características de la firma manuscrita.

En el proceso de la firma digital, se utiliza un par de claves únicas asociadas, una llamada clave privada y otra llamada clave pública, las cuales matemáticamente son relacionadas, siendo esto la criptografía asimétrica.

(MINJUS)

### **3.2.1.2 Variable Dependiente: Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago.**

Los Sistemas Administrativos permiten la regularización del uso de los recursos en las entidades de la administración pública, propiciando la eficacia y eficiencia en el ciclo de la gestión pública en la entrega de los servicios públicos. El proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago, la realiza la Unidad de Recursos Humanos o Gerencia del Talento Humano (GTH), para organizar y realizar las actividades de emisión, firma, disposición, transporte, archivamiento, consulta y seguridad, de las boletas de pago; utilizando adecuadamente los recursos de la institución, promoviendo la eficacia y eficiencia de su uso. Las actividades del proceso administrativo están enfocadas en planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar. (Cadillo, 2017)

### **3.2.2 Definición Operacional.**

#### **3.2.2.1 Variable Independiente: Firma Digital**

La firma digital es el proceso de encriptación de datos mediante el cual se da seguridad de que un documento digital firmado tendrá confidencialidad, integridad, transparencia y no repudio de su contenido.

La integración de la Firma digital, es el proceso mediante el cual se incorpora la tecnología de la firma digital en el proceso de emisión del documento boleta de pago digital, que será emitida por el sistema informático SIA en el proceso de planillas. Para la incorporación de la firma digital en la emisión de la boleta de pago, se utiliza el software de firmar digitalmente REFIRMA, y un Certificado Digital para incorporar la seguridad del documento al ser encriptado y permitir el identificar al firmante con un par de claves. De esta manera se da valor legal a las boletas de pago digital de la institución.

### 3.2.2.2 Variable Dependiente: Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago.

Son los procedimientos administrativos adecuados los que promueven la eficacia y eficiencia de los recursos, reduciendo los tiempos de las operaciones, disminuyendo el costo del proceso y mejorando el nivel de satisfacción en la gestión de las boletas de pago digital, en la institución.

Son estas dimensiones las que serán consideradas para el estudio de investigación.

Cuadro: Matriz de Operacionalización de las variables.

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO
<b><u>Independiente</u></b>  Integración de Firma digital	Digitalización	Boleta De Pago en PDF	Si No	Lista de cotejo
	Autenticación	Certificado Digital del Firmante.	Si No	Lista de cotejo
	Integridad	Software de Firma Digital – Refirma	Si No	Lista de cotejo
	Legalidad	Ley de Firma y Certificado Perú - IOFE	Si No	Lista de cotejo
<b><u>Dependiente</u></b>  Proceso de Gestión Administrativa de la boleta de pago	Tiempo	Tiempo promedio del Proceso (TPP)	Días	Ficha técnica
	Costo	Costo promedio del Proceso (CPP)	Unidad Monetaria (u.m)	Ficha técnica
	Satisfacción	Nivel de satisfacción  Fiabilidad - Tangibilidad - Seguridad - Respuesta - Empatía	Puntos.  <u>Escala de Valores</u> (Likert) 1 - Muy insatisfecho 2 - Insatisfecho 3 - Aceptable 4 - Satisfecho 5 - Muy satisfecho  <u>Nivel</u> (Baja, Media, Alta)	Cuestionario con escala de tipo Likert.

### **3.3 Tipo y Nivel de la investigación.**

Se considera el uso del método deductivo con un enfoque cuantitativo. Se parte de verdades ya establecidas y se aplican en casos individuales. Se comprueban su validez y efecto en la solución del problema en estudio.

#### **Tipo de investigación:**

Aplicada.- debido a que en la investigación se planteó resolver un problema práctico en beneficio de la sociedad.

#### **Nivel de Investigación:**

Descriptiva: Permite el describir el caso, los datos y las características de la población del proceso en estudio, sin establecer relaciones entre éstas. Es decir, cada característica o variable, se analiza de forma autónoma o independiente. (Arias, 2012)

Explicativo: Según (Arias, 2012): “La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa- efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis” p (26).

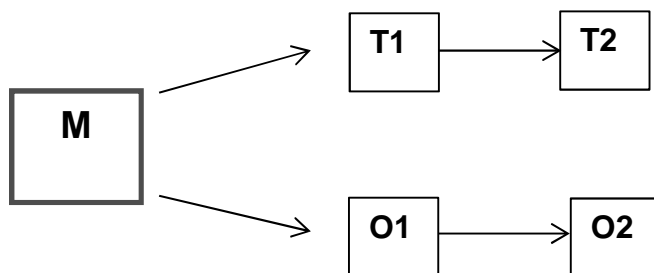
### **3.4 Diseño de la investigación.**

En cuanto al diseño de la presente investigación esta se clasifica como; No-Experimental y Longitudinal.

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) define: “El diseño no experimental es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto en este diseño no se construye una situación específica si no que se observa las que existen”. (pag.87)



De acuerdo al número de observaciones en la investigación, estos pueden ser: transaccionales y longitudinales. Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) define: “Los estudios longitudinales son aquellos que recogen datos sobre un grupo de sujetos, siempre los mismos (la muestra), en distintos momentos a lo largo del tiempo”.



Dónde:

M = Muestra o Grupo, único de Investigación

T1 = Primer Momento de la Observación O1 (**Antes**)

T2 = Segundo Momento de la Observación O2 (**Después**)

La presente investigación es de diseño No Experimental, de corte Longitudinal Panel, debido que se recolectaron los datos a través del tiempo en dos momentos (antes=pre-test y después=post-test) en un solo grupo de estudio, especificados para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias.

### 3.5 Población y muestra de estudio.

#### 3.5.1 Población.

Para la presente investigación, la población en estudio estuvo conformada por el personal del área de Recursos Humanos o Gerencia del Talento Humano

(GTH), quienes participan en las actividades del proceso de gestión administrativa de las boletas de Pagos.

Así mismo, se determinó e identifico a 11 actividades, que son realizadas en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago en la institución.

Tabla 1.

*Área en Estudio (Actividades e Interesados).*

<b>AREA EN ESTUDIO</b>	
Proceso en Estudio	11 Actividades
Interesados (Personal de GTH)	40 Personas

Fuente: Propia

### **3.5.2 Muestra.**

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) “Para el proceso cuantitativo la muestra es un subgrupo de la Población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, este deberá ser representativo de dicha población.” (p.173)

Para el estudio en investigación, se usó la muestra no probabilístico o muestra dirigida por la característica de la investigación, considerando al 100% del área en estudio conformada por las 11 actividades que se realizan en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago y las 40 personas que participan en el proceso en estudio (interesados).

## **3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **3.6.1 Técnicas de recolección de datos.**

Para la recolección de datos se utilizó la técnica, Entrevistas, Observación Directa, Observación Documental y la Encuesta.

### **Observación Directa y Entrevistas.**

Con estas técnicas y la participación de los especialistas del proceso, se realizó el análisis del proceso en estudio. Esto permitió el identificar las 11 actividades principales del proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago. Así mismo, permitió la elaboración de las Fichas técnicas para la medición de los tiempos y costos de este proceso.

### **Técnicas Indirectas.**

El análisis a los datos de registros o documentos archivados o históricos de la institución, publicados en la Web, permitieron complementar la captura de datos representativos para el llenado de las fichas técnicas.

### **Encuesta**

Para el análisis de la Satisfacción Institucional, se elaboró un cuestionario siguiendo el método de escalamiento de Likert. La encuesta fue contestada por los interesados del proceso en estudio.

### **3.6.2 Instrumentos de recolección de datos.**

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) “Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente (Grinnell, Williams y Unrau, 2009).” (p.199)

#### **Técnica: Fichaje**

El fichaje consiste en registrar los datos que se obtienen en instrumentos llamados fichas, estas fichas debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor cantidad de información que se recopila en una investigación por ello constituye un valioso instrumento auxiliar. (Huaman, 2014) (p.45)

## **Instrumento:**

Según (Hernández, Fernández, & Baptista , 2014), define que: “Un instrumento de medición es un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables.” (p. 200)

Para la captura de los datos de la investigación, se elaboraron dos fichas de registro, las cuales permitieron el registro de los datos de los tiempos y costos, antes y después de la integración de la firma digital en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago en la institución.

Estos instrumentos fueron:

- Ficha Técnica de Tiempo.- se utilizó para estimar el tiempo de las diferentes actividades en el proceso de la gestión de las boletas de pago en el pre-test (antes) y post-test (después) de la investigación. La estimación del tiempo se obtuvo de los datos proporcionados por los especialistas del proceso en estudio, datos históricos de la entidad pública y del análisis de las mismas.
- Ficha Técnica de Costo.- se utilizó para estimar el costo de las actividades en el proceso de la gestión de las boletas de pago en el pre-test (antes) y post-test (después) de la investigación. La estimación del costo se obtuvo de los datos proporcionados por los especialistas del proceso en estudio, datos históricos de la entidad pública y el análisis de las mismas.
- Cuestionario de Satisfacción Institucional.- se utilizó para determinar el nivel de satisfacción de la Institución en relación a la integración de la firma digital en el Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.  
El cuestionario fue elaborado siguiendo el modelo Servqual en relación a las dimensiones a considerar, y el método de escalamiento de Likert, antes y después de la integración de la firma digital en el proceso en estudio. La

escala de Likert considerada fue: (1) Muy insatisfecho (2) Insatisfecho (3) Aceptable (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho.

La finalidad de la encuesta fue identificar la percepción de los interesados sobre la mejora del servicio que realizan.

- Lista de Cotejo.- se utilizó para determinar la presencia de la Firma Digital en el Proceso en estudio.

Según (Arias, 2012), "Lista de cotejo o de chequeo: también denominada lista de control o de verificación, es un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada." (p. 70)

Con el objetivo de obtener los datos adecuados para la investigación, se optó por seguir un plan de recolección de datos, el cual implicó la utilización de las técnicas descritas e instrumentos elaborados apropiadamente. Estos datos posteriormente fueron sometidos a su análisis respectivo.

## **Validez.**

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), considera que: "se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir". (p.200)

Validez de contenido.- Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) afirma que: "Validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide." (p. 201)

Validez de criterio.- Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) "propone que: "Validez de criterio establece la validez de un instrumento de medición al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretende medir lo mismo". (p.202)

Para determinar la validez de los instrumentos de recolección de datos, se optó por recurrir a su validación, con los expertos del proceso en estudio de la institución, así como de investigadores docentes de la universidad

peruana de posgrado. Los datos de los docentes que participaron se observan en el cuadro siguiente y su evaluación realizada se puede observar adjunta en el Anexo 4 – “Instrumento para la Validación de Expertos”.

<b>Expertos</b>	<b>Institución</b>	<b>Validación</b>
Dr. Juan Manuel Vázquez Espinoza	UTELESUP	Conforme
Mg. Eduardo Quintanilla de la Cruz	UTP	Conforme

### **Confiabilidad,**

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) “se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p.200)

La confiabilidad se evaluó mediante el método de Alfa de Cronbach, para los datos de la encuesta, utilizando el software estadístico SPSS. Esto puede ser observado en el Anexo 5 – Confiabilidad del Instrumento Encuesta, en el cual se aprecia un índice de 0.954 para los datos Pre-test y 0.924 para los datos Post- test, de la prueba piloto. Esto valores se consideran adecuados para la confiabilidad del instrumento Cuestionario.

Para la Ficha de Tiempo y Ficha de Costo, se evaluó su validez y confiabilidad a través del juicio de expertos, ya que estos instrumentos usados para recabar datos, por su naturaleza, no ameritan el cálculo de la confiabilidad.

Según (Corral, 2009) “cabe destacar que, existen instrumentos para recabar datos que por su naturaleza no ameritan el cálculo de la confiabilidad, como son:

entrevistas, escalas de estimación, listas de cotejo, guías de observación, hojas de registros, inventarios, rúbricas, otros. A este tipo de instrumentos, sin embargo, debe estimarse o comprobarse su validez, a través del juicio de expertos” (p.245)

Además se utilizó una Lista de Cotejo “Firma Digital – Integración”, Anexo 3d, con la finalidad de validar si el proceso en estudio tiene integrada la firma digital en la Boleta de Pago.

### 3.7 Métodos de análisis de datos.

- a) Los datos para la investigación fueron tomados en dos momentos:
- Antes de la integración de la Firma Digital en el proceso en estudio. (Pre-Test)
  - Después de la integración de la Firma Digital en el proceso en estudio. (Post-Test).
- b) Los datos obtenidos en las “Ficha Técnica de Tiempo”, “Ficha Técnica de Costo”, así como el “Cuestionario de Satisfacción Institucional” fueron analizados mediante la estadística descriptiva e inferencial, contrastando las hipótesis con la utilización del software estadístico SPSS versión 2.5 (Statistical Package for Social Sciences), y el MS Excel versión 2010.

La validez de los instrumentos “Fichas Técnica de Tiempo”, “Ficha Técnica de Costo” y “Cuestionario de Satisfacción Institucional”, fueron elaborados con la participación de los expertos del proceso en estudio, así como de investigadores docentes de nivel de posgrado.( Anexo 4 “Instrumento para la Validación de Expertos”).

La confiabilidad del “Cuestionario de Satisfacción Institucional” se evaluó mediante el método de Alfa de Cronbach, para los datos de la encuesta, utilizando el software estadístico SPSS. Esto puede ser observado en el Anexo 5 – “Confiabilidad del Instrumento Encuesta”, en el cual se aprecia un índice de 0.954 para los datos Pre-test y 0.924 para los datos Post-test, con los datos de la prueba piloto. De estos valores de los índices se puede considerar que la confiabilidad del “Cuestionario de Satisfacción Institucional” es adecuada.

- c) Para el Análisis de Estadística descriptiva.- se consideraron:
- Para los datos de los Tiempos del proceso.- se obtuvieron tablas y gráficos comparativos respecto a los datos, antes y después, de la integración de la

firma digital. Así mismo, se obtuvo un tabla de “Estadísticos descriptivos” con el mínimo, máximo, media y desviación estándar, de los datos de los tiempos estimados en el proceso en estudio. Como resultado, se determina que el tiempo estimado en realizar el proceso en estudio con la integración de la firma digital, disminuye en un 82.6%. (De 23 días a 4 días),

- Para los datos de los Costos del proceso.- se obtuvieron tablas y gráficos comparativos respecto a los datos, antes y después, de la integración de la firma digital. Así mismo, se obtuvo un tabla de “Estadísticos descriptivos” con el mínimo, máximo, media y desviación estándar, de los datos de los costos estimados en el proceso en estudio. Como resultado, se determina que el costo estimado del proceso en estudio disminuye de 9,945.00 u.m a 841.00 u.m, siendo esto una disminución del 91.5%.
- Para los datos de la Satisfacción de la Institución.- se analizaron los datos de la encuesta, realizada al personal de interesados del área de recursos humanos, Los valores de los puntos de la encuesta se agruparon en tres niveles de satisfacción (Baja, Media, Alta). Los niveles, fueron considerados según el puntaje de Likert de los encuestados, siendo: Baja < 45 puntos, Media entre 45 y 57 puntos, y Alta > 57 puntos. (Anexo 7 – “Cálculo del Nivel de Satisfacción del Área Usuaría”)

Esta agrupación de los puntajes de la encuesta por niveles, permitió el obtener las tablas y gráficas comparativas respecto a los niveles de satisfacción, antes y después, de la integración de la firma digital. Como resultado se determinó que la percepción de los interesados, mejora cuando se integra la firma digital en el proceso en estudio. Esto se refleja en el incremento del puntaje promedio de 2.84 a 4.53, siendo esto el 60% de mejora en la percepción de la satisfacción del interesado del proceso en estudio. (Tabla 38 – “Comparativo - Puntaje promedio general de la Encuesta de Satisfacción –Antes y Después”).

d) Para el Análisis de Estadística Inferencial.

La contrastación de la Hipótesis general, se realizó en función de cada Hipótesis específica:



- El nivel de significancia ( ) considerado para las prueba de hipótesis fue del 0.05.
- Las prueba de normalidad fueron realizadas con la prueba Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de la muestra del estudio es menor que 50, con un nivel de significancia ( ) considerado para la prueba de Normalidad del 0.05.

### **Hipótesis específica 1.**

“La Integración de la Firma Digital disminuye el tiempo usado en el Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública”.

- Se realizó la prueba de normalidad de los datos de los tiempos antes y después, con Shapiro-Wilk, siendo el valor de la significancia de  $p=0.000$  antes y  $p=0.001$  después. Con estos valores se asumió que los datos de los tiempos no siguen una distribución Normal. ( $p<0.05$ )
- Para la contrastación de la hipótesis específica 1, se utilizó la prueba de *Wilcoxon* para muestras relacionadas con un nivel de significancia ( ) considerado para la prueba de hipótesis del 0.05. Siendo el resultado un valor de significancia de  $p=0.007$ , con lo cual se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. ( $p<0.05$ )

### **Hipótesis específica 2.**

“La Integración de la Firma Digital disminuye el costo del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública”

- Se realizó la prueba de normalidad de los datos de los costos, antes y después, con Shapiro-Wilk, siendo el valor de la significancia de  $p=0.003$  antes y  $p=0.001$  después. Con estos valores se asumió que los datos de los costos no siguen una distribución Normal. ( $p<0.05$ )
- Para la contrastación de la hipótesis específica 2, se utilizó la prueba de *Wilcoxon* para muestras relacionadas, ya que los datos no siguen una distribución normal, con un nivel de significancia ( ) considerado para la

prueba de hipótesis del 0.05. Siendo el resultado un valor calculado de significancia de  $p=0.005$ , con el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. ( $p<0.05$ )

### **Hipótesis específica 3.**

“La Integración de la Firma Digital mejora el nivel de Satisfacción Institucional del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.”

- Se realizó la prueba de normalidad con la prueba Shapiro-Wilk, siendo el valor calculado de significancia de  $p=0.788$  para los datos “Antes” y  $p=0.000$  para los datos “Después”, y siendo estos datos no uniformes en su significancia, se rechaza que los datos siguen una distribución Normal.
- Para la contratación de la hipótesis específica 3, se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, ya que los datos no siguen una distribución normal, con un nivel de significancia ( ) considerado para la prueba de hipótesis del 0.05. Siendo el resultado un valor de significancia de  $p=0.000$ , con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. ( $p<0.05$ )

Realizado el análisis respectivo de los datos, se procedió a elaborar los resultados que se explican en el capítulo IV Resultados.

### **3.8 Aspectos Éticos.**

El estudio de investigación realizado, es de carácter personal, y referente a un hecho de experiencia profesional en la institución laboral.

Los datos del estudio han sido obtenidos como consecuencia de la experiencia en el proyecto informático implementado y de los registros e información que la institución tiene disponible por la WEB para los trabajadores y ciudadanía en general.

Así mismo, se ha puesto en conocimiento del área en estudio de la institución, los datos que serán usados con carácter académico, y se ha solicitado el permiso correspondiente para realizar la encuesta de “Satisfacción de la Institución”. (Anexo 13 – “Solicitud de Autorización de Encuesta”).

Considerando, las normas de seguridad de la información en la institución de estudio, no se proporcionarán datos sensibles y confidenciales, de la misma.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis Descriptivo.

#### 4.1.1 Tiempo.

##### 4.1.1.1 Tiempo del proceso de la gestión administrativa de la boleta de pago.

Se analizaron los datos obtenidos de los tiempos estimados en la realización del proceso de Gestión administrativa de las Boletas de Pago, antes y después de la integración de la Firma Digital.

#### a) PRE-TEST (Antes de la Integración)

Tabla 2

*Tiempo estimado antes de la Integración de la Firma Digital*

No	Unidad Operativa	Proceso de Gestión de las Boletas de Pago	Tiempo Estimado
P1	GTH	Cierre de Planillas	1 días
P2	GTH	Emisión de las Boletas de Pago	3 días
P3	GTH	Ordenar las Boletas de Pago	1 días
P4	GTH	Firmar las Boletas de Pago	3 días
P5	GTH	Enviar las Boletas de Pago a las U.O	3 días
P6	U.O	Recepcionar las Boletas de Pago por U.O	1 días
P7	U.O	Firmar Cargo de las Boletas de Pago por el Empleado de U.O.	3 días
P8	U.O	Reenviar las Boletas de Pago a GTH	1 días
P9	GTH	Recepcionar y Controlar Cargos de las Boletas de Pago.	1 días
P10	GTH	Archivar las Boletas de Pago.	3 días
P11	GTH	Consultar y copiar Boletas de Pago.	3 días
<b>TOTAL DEL PROCESO</b>			<b>23 Días</b>

(\*) GTH: Área de Recursos Humanos      U.O: Unidad Operativa a Nivel Nacional

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los especialistas y de las observaciones realizadas, antes de la integración de la firma digital, se obtuvieron los datos que se registraron en la Ficha técnica de los tiempos – Antes (Anexo 3a).

El procedimiento de la obtención de los datos, son explicados en el Anexo 8.- “Determinación del tiempo del proceso de gestión administrativa de las boletas de pago” y los resultados se muestran en la Tabla 20 – “Cálculo del

Tiempo Estimado de las actividades del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de pago - PERT. – PRE (Antes)”.

Los datos obtenidos de los tiempos estimados, se muestran en la Tabla 2 – “Tiempos estimados antes de la Integración de la Firma Digital”

### b) POST-TEST (Después de la Integración)

Tabla 3

*Tiempo estimado después de la Integración de la Firma Digital*

<b>Nro.</b>	<b>Unidad Operativa</b>	<b>Proceso de Gestión de las Boletas de Pago</b>	<b>Tiempo Estimado</b>
P1	GTH	Cierre de Planillas	1 días
P2	GTH	Emisión de las Boletas de Pago	0.5 días
P3	GTH	Ordenar las Boletas de Pago	0 días
P4	GTH	Firmar las Boletas de Pago	0.5 días
P5	GTH	Enviar las Boletas de Pago a las U.O	0 días
P6	U.O	Recepcionar las Boletas de Pago por U.O	0 días
P7	U.O	Firmar Cargo de las Boletas de Pago por el Empleado de U.O.	0 días
P8	U.O	Reenviar las Boletas de Pago a GTH	0 días
P9	GTH	Recepcionar y Controlar Cargos de las Boletas de Pago.	1 días
P10	GTH	Archivar las Boletas de Pago.	0 días
P11	GTH	Consultar y copiar Boletas de Pago.	1 días
<b>TOTAL DEL PROCESO</b>			<b>4 Días</b>

(\*) GTH: Área de Recursos Humanos U.O: Unidad Operativa a Nivel Nacional

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los especialistas y de las observaciones realizadas después de la integración de la firma digital, se obtuvieron los datos que se registraron en la Ficha técnica de los tiempos - Después (Anexo 3a).

El procedimiento de la obtención de los datos, son explicados Anexo 8.- “Determinación del tiempo del proceso de gestión administrativa de las boletas de pago” y los resultados se muestran en la Tabla 21 – “Cálculo del Tiempo Estimado de las actividades del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de pago - PERT. – POST.”

Los datos de estos tiempos, se muestran en la Tabla 3 – “Tiempos estimados después de la Integración de la Firma Digital”.

#### 4.1.1.2 Comparación de los Tiempos estimados - Pre-test y Post-test

Del análisis realizado a los datos de los tiempos, antes y después de la integración de la Firma digital en el proceso de la gestión de las boletas de pago – Tabla 4, se determinó que el tiempo estimado en realizar el proceso en estudio con la integración de la firma digital, disminuye en un 82.6%. (De 23 días a 4 días).

Tabla 4  
*Diferencia de Tiempos estimados en la Integración de la Firma Digital*

Nro.	Unidad Operativa	Proceso de Gestión de las Boletas de Pago	Tiempo Estimado Antes	Tiempo Estimado Después	Tiempo Diferencia
P1	GTH	Cierre de Planillas	1 días	1 días	0 días
P2	GTH	Emisión de las Boletas de Pago	3 días	0.5 días	2.5 días
P3	GTH	Ordenar las Boletas de Pago	1 días	0 días	1 días
P4	GTH	Firmar las Boletas de Pago	3 días	0.5 días	2.5 días
P5	GTH	Enviar las Boletas de Pago a las U.O	3 días	0 días	3 días
P6	U.O	Recepcionar las Boletas de Pago por U.O	1 días	0 días	1 días
P7	U.O	Firmar Cargo de las Boletas de Pago por el Empleado de U.O.	3 días	0 días	3 días
P8	U.O	Reenviar las Boletas de Pago a GTH	1 días	0 días	1 días
P9	GTH	Recepcionar y Controlar Cargos de las Boletas de Pago.	1 días	1 días	0 días
P10	GTH	Archivar las Boletas de Pago.	3 días	0 días	3 días
P11	GTH	Consultar y copiar Boletas de Pago.	3 días	1 días	2 días
<b>TOTAL POR PROCESO</b>			<b>23 Días</b>	<b>4 Días</b>	<b>19 Días</b>

(\*) GTH: Área de Recursos Humanos      U.O: Unidad Operativa a Nivel Nacional

Tabla 5  
*Estadística descriptiva del Tiempo Estimado – Antes y Después de la Integración de la Firma Digital.*

	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo (*)	Máximo(*)	Media(*)	Desviación
Antes	11	1.00	3.00	2.0909	1.04447
Después	11	.00	1.00	.3636	.45227

(\*) Días

Se puede observar también en la Tabla 4 y Figura 7, que las actividades identificadas como P3, P5, P6, P7, P8, P10, del proceso en estudio, no son necesarias al integrar la firma digital en el proceso.

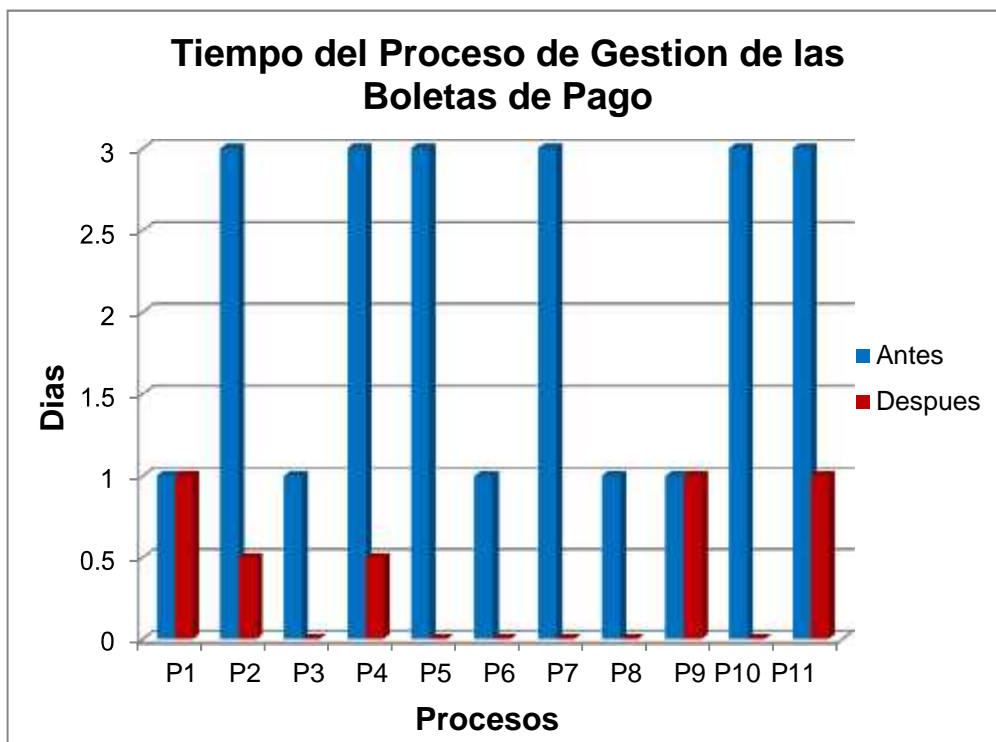


Figura 7. Comparación de los Tiempo estimado antes y después de la integración de la Firma Digital.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.2 Costo.

##### 4.1.2.1 Costo del proceso de Gestión de las Boletas de Pago.

Se analizaron los datos obtenidos de los costos estimados del proceso de Gestión de las Boletas de Pago, antes y después de la integración de la Firma Digital.

##### a) PRE-TEST (Antes de la Integración)

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los especialistas y de las observaciones realizadas antes de la integración de la firma digital, se obtuvieron

los datos que se registraron en la Ficha técnica de los costos estimados (Anexo 3b).

Los costos estimados del proceso, fueron obtenidos considerando los datos del Costo de Mano de obra, Costo de Materiales, y Costos Indirectos. Para su estimación, se utilizaron los datos del Anexo 9.- “Costos unitarios del proceso de gestión administrativa de las boletas de pago” y su detalle del costo del proceso se muestra en el Anexo 10 - “Costo del Proceso de Gestión Administrativa de las Boleta de pago – Antes.”

El resultado de los datos de los costos estimados del proceso, se muestran en la Tabla 6 – “Costos estimados, antes de la Integración de la Firma Digital”.

Tabla 6.  
*Costos estimados antes de la Integración de la Firma Digital*

<b>Nro.</b>	<b>Unidad Operativa</b>	<b>Proceso de Gestión de las Boletas de Pago</b>	<b>Costo u.m Estimado</b>	<b>%</b>
P1	GTH	Cierre de Planillas	100	1.01
P2	GTH	Emisión de las Boletas de Pago	3,795	38.16
P3	GTH	Ordenar las Boletas de Pago	70	0.70
P4	GTH	Firmar las Boletas de Pago	1,117	11.23
P5	GTH	Enviar las Boletas de Pago a las U.O	2,020	20.31
P6	U.O	Recepcionar las Boletas de Pago por U.O	70	0.70
P7	U.O	Firmar Cargo de las Boletas de Pago por el Empleado de U.O.	210	2.11
P8	U.O	Reenviar las Boletas de Pago a GTH	1,670	16.79
P9	GTH	Recepcionar y Controlar Cargos de las Boletas de Pago.	100	1.00
P10	GTH	Archivar las Boletas de Pago.	343	3.45
P11	GTH	Consultar y copiar Boletas de Pago.	451	4.54
<b>TOTAL DEL PROCESO</b>			<b>9,945</b>	<b>100</b>

(\*) GTH: Área de Recursos Humanos      U.O: Unidad Operativa a Nivel Nacional

## **b) POST-TEST (Después de la Integración)**

De acuerdo a las entrevistas con los especialistas y de las observaciones realizadas, antes de la integración de la firma digital, se obtuvieron los datos que se registraron en la Ficha técnica de los costos estimados (Anexo 3b).

Los costos estimados del proceso, fueron obtenidos considerando los datos del Costo de Mano de obra, Costo de Materiales, y Costos Indirectos. Para



la estimación, se han utilizado los datos del Anexo 9 - “Costo unitarios del proceso de gestión administrativa de las boletas de pago” y su detalle del costo del proceso se muestra en el Anexo 11 - “Costo del Proceso de Gestión Administrativa de las Boleta de pago – Después”.

Los datos de los costos estimados del proceso, se muestran en la Tabla 7 – “Costos estimados antes de la Integración de la Firma Digital”.

Tabla 7.  
*Costos estimados después de la Integración de la Firma Digital*

Nro.	Unidad Operativa	Proceso de Gestión de las Boletas de Pago	Costo u.m Estimado	%
P1	GTH	Cierre de Planillas	100	11.88
P2	GTH	Emisión de las Boletas de Pago	121	14.38
P3	GTH	Ordenar las Boletas de Pago	0	0.00
P4	GTH	Firmar las Boletas de Pago	163	19.32
P5	GTH	Enviar las Boletas de Pago a las U.O	0	0.00
P6	U.O	Recepcionar las Boletas de Pago por U.O	0	0.00
P7	U.O	Firmar Cargo de las Boletas de Pago por el Empleado de U.O.	0	0.00
P8	U.O	Reenviar las Boletas de Pago a GTH	0	0.00
P9	GTH	Recepcionar y Controlar Cargos de las Boletas de Pago.	86	10.18
P10	GTH	Archivar las Boletas de Pago.	0	0.00
P11	GTH	Consultar y copiar Boletas de Pago.	372	44.24
<b>TOTAL DEL PROCESO</b>			<b>841</b>	<b>100</b>

(\*) GTH: Área de Recursos Humanos      U.O: Unidad Operativa a Nivel Nacional

#### 4.1.2.2 Comparación de Costos con el Pre-test y Post-test

Del análisis realizado a los datos de los costos, antes y después de la integración de la Firma digital en el proceso de la gestión de las boletas de pago, se determinó que el costo estimado del proceso en estudio disminuye de 9,945.00 u.m a 841.00 u.m, siendo esto una disminución del 91.5%.

Tabla 8.  
Comparación de Costos estimados antes y después de la Integración de la Firma Digital

Nro.	Unidad Operativa	Proceso de Gestión de las Boletas de Pago	Costo u.m Estimado Antes	Costo u.m Estimado Después	Costo u.m Diferencia	%
P1	GTH	Cierre de Planillas	100	100	0	0.00
P2	GTH	Emisión de las Boletas de Pago	3,795	121	3,674	40.35
P3	GTH	Ordenar las Boletas de Pago	70	0	70	0.77
P4	GTH	Firmar las Boletas de Pago	1,117	163	954	10.48
P5	GTH	Enviar las Boletas de Pago a las U.O	2,020	0	2,020	22.19
P6	U.O	Recepcionar las Boletas de Pago por U.O	70	0	70	0.77
P7	U.O	Firmar Cargo de las Boletas de Pago por el Empleado de U.O.	210	0	210	2.31
P8	U.O	Reenviar las Boletas de Pago a GTH	1,670	0	1,670	18.34
P9	GTH	Recepcionar y Controlar Cargos de las Boletas de Pago.	100	86	14	0.15
P10	GTH	Archivar las Boletas de Pago.	343	0	343	3.77
P11	GTH	Consultar y copiar Boletas de Pago.	451	372	79	0.87
<b>TOTAL DEL PROCESO</b>			<b>9,945</b>	<b>841</b>	<b>9,104</b>	<b>100</b>

(\*) GTH: Área de Recursos Humanos U.O: Unidad Operativa a Nivel Nacional

Tabla 9  
Estadística descriptiva del Costo Estimado – Antes y Después de la Integración de la Firma Digital.

	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo (*)	Máximo(*)	Media(*)	Desviación
Antes	11	70.00	3,795.00	904.18	1,179.87
Después	11	0.00	372.00	76.55	115.13

(\*) Días

En la Tabla 8 y Figura 8, se puede apreciar que las actividades P2 Emisión de la Boleta, P4 Firmar Boletas, P5 Enviar las Boletas de Pago a las U.O, y P8 Reenviar las Boletas de Pago a GTH; son las actividades que participan en mayor proporción en la disminución del costo total del proceso, al integrar la firma digital al proceso en estudio.

Así mismo se puede observar que las actividades P3, P5, P6, P7, P8, P10, no son necesarias en el proceso, cuando se integra la firma digital.

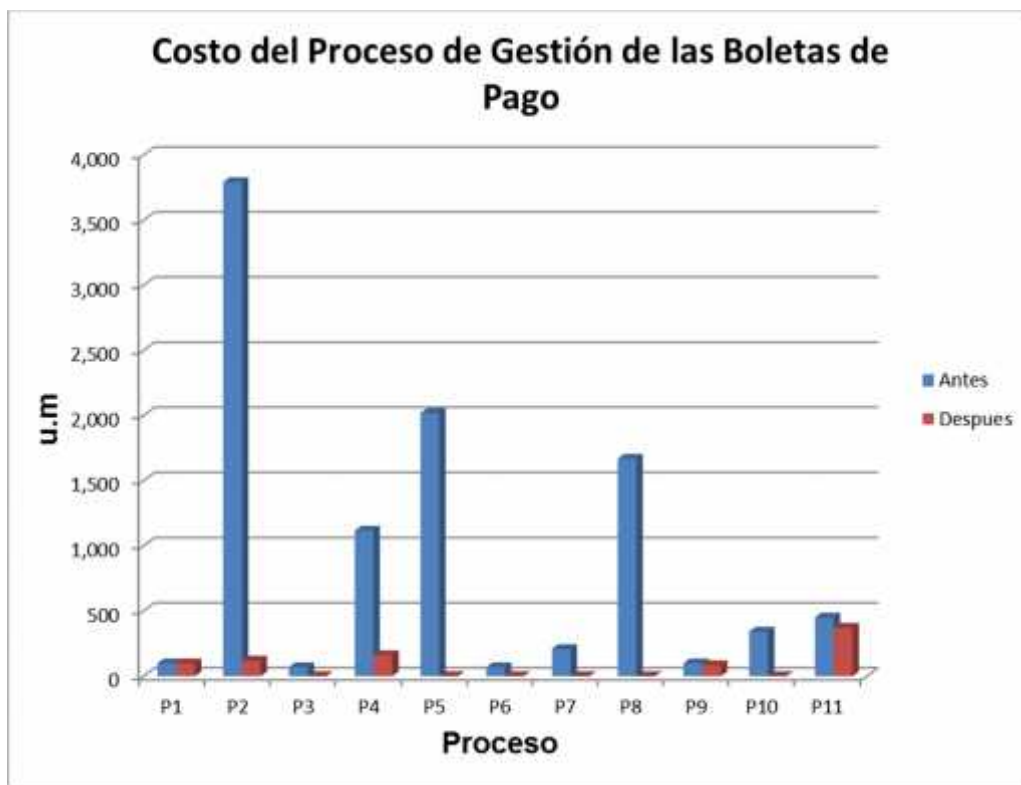


Figura 8. Comparación de los Costos estimado antes y después de la integración de la Firma Digital.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.3 Nivel de Satisfacción

El análisis de los datos de la “Encuesta– Satisfacción de la Institución” (Anexo 3c), los puntajes, fueron analizados según lo detallado en el Anexo 12 - “Detalle del Resultado de la encuesta de satisfacción”, en el cual se hace un análisis descriptivo de cada indicador. En la Tabla 38 - “Comparativo - Puntaje promedio general de la Encuesta de Satisfacción –Antes y Después”.se puede observar que el puntaje promedio de Satisfacción, antes es de 2.84 y después de 4.53. Con esto se determinó que hay un incremento del 60% de mejora en la percepción de la satisfacción por parte de los interesados del proceso en estudio. Para el análisis del nivel de satisfacción, se agruparon los datos de los puntos de la encuesta en tres niveles (Baja, Media, Alta) para el análisis respectivo, según el

procedimiento explicado en el Anexo 7 “Cálculo del nivel de satisfacción del área usuaria para el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago”.

#### **4.1.3.1 Nivel de Satisfacción de la Integración de la Firma Digital en el proceso de Gestión Administrativo de las Boletas de Pago.**

Se analizaron los datos obtenidos de la “Encuesta– Satisfacción de la Institución”, Anexo 3c, que fue realizada a los interesados del proceso de gestión administrativa de las boletas de pago, en el área de recursos humanos. Luego se determinó el nivel de satisfacción de acuerdo al proceso de datos explicado en el Anexo 7 - “Cálculo del Nivel de Satisfacción del área usuaria para el proceso de la gestión administrativa de la boleta de pago”. Este proceso de análisis se realizó con los datos de la encuesta que se muestran en el Anexo 5 – “Datos de la Encuesta Final”.

##### **a) PRE-TEST (Antes de la Integración)**

De acuerdo al análisis de los datos obtenidos en la “Encuesta– Satisfacción de la Institución” (Anexo 3c), realizada a los interesados del área en estudio, se obtuvo el siguiente resultado que se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10  
*Nivel de Satisfacción antes de la Integración de la Firma Digital.*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Baja	28	70	70	70
Media	10	25	25	95
Alta	2	5	5	100
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	



Figura 9. Nivel de Satisfacción en porcentaje, antes de la integración de la Firma Digital.

Fuente: Elaboración propia.

Según el análisis de los datos de la encuesta (antes), se puede observar en la Tabla 10 y Figura 9, que el nivel de satisfacción de los interesados del proceso, antes de la integración de la firma digital, es que un 70% la considera “Baja”, un 25% la considera “Media” y un 5% la considera “Alta”. Por lo tanto, existe evidencia que el proceso en estudio puede ser mejorado.

#### b) POST-TEST (Después de la Integración)

De acuerdo al análisis realizado a los datos obtenidos de la “Encuesta– Satisfacción de la Institución” a los interesados del área en estudio, se obtuvo el siguiente resultado de la Tabla 11:

Tabla 11  
*Nivel de Satisfacción después de la Integración de la Firma Digital*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Baja	1	2.5	2.5	2.5
Media	6	15.0	15.0	17.5
Alta	33	82.5	82.5	100.0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	



Figura 10. Nivel de Satisfacción en porcentaje después de la integración de la Firma Digital.

Fuente: Elaboración propia.

Según el análisis de los datos, se puede observar en la Tabla 11 - “Nivel de Satisfacción después de la Integración de la Firma Digital” y Figura 10, que la percepción de satisfacción de los interesados del proceso después de la integración de la firma digital, es que un 2.5 % la considera “Baja”, un 15% la considera “Media” y un 82.5% la considera “Alta”. Por lo tanto existe evidencia que el proceso ha mejorado, ya que el nivel de “Alta” ha aumentado a un 82.5%.

#### 4.1.3.2 Comparación del nivel de satisfacción en el Pre-test y Post-test.

Del análisis comparativo, a los datos del nivel de satisfacción de los interesados, se determina que la percepción de los interesados, mejora cuando se integra la firma digital en el proceso en estudio. Esto se observa en la Tabla 12 y Figura 11, donde se refleja en el incremento del nivel de percepción de un 5% a un 82.5% en el nivel “Alta”.

Tabla 12

*Comparación del nivel de satisfacción antes y después de la Integración de la Firma Digital.*

Nivel de Satisfacción	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Baja	28	70	1	2.5
Media	10	25	6	15.0
Alta	2	5	33	82.5
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

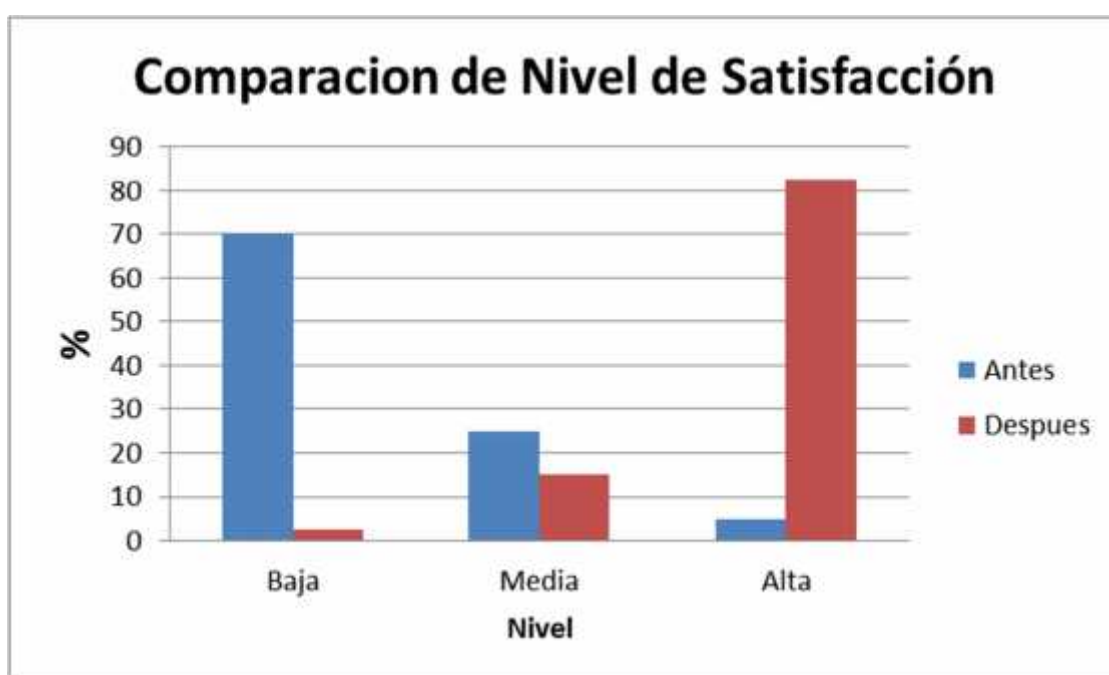


Figura 11 Comparación de Nivel de Satisfacción en porcentaje, antes y después, de la integración de la Firma Digital.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.3.3 Detalle del Análisis descriptivo de la encuesta del nivel de satisfacción del área en estudio.

En el anexo 12 – “Detalle del Resultado de la encuesta de satisfacción”, se describe el análisis de los datos obtenidos de la encuesta, antes y después, de la integración de la firma digital. (Anexo 3c – Encuesta de Satisfacción)

Estos datos de la encuesta de satisfacción de la institución, que se pueden observar en el “Anexo 5 - Confiabilidad del instrumento encuesta”, fueron procesados con el software estadístico SPSS, para obtener los niveles de satisfacción del área de recursos humanos, según el procedimiento indicado en el Anexo 7 – “Cálculo de Nivel de Satisfacción”.

## **4.2. Contrastación de Hipótesis.**

Contrastar una hipótesis es comparar las predicciones realizadas por el investigador con la realidad observada.

La contrastación de la hipótesis general, se realizó analizando y considerando cada una las hipótesis específicas.

Para la contrastación de la Hipótesis se tuvo en cuenta el “nivel de significación” conocida como “ $\alpha$ ” (alfa) con un valor de 0.05 en las pruebas estadísticas. Para la decisión se calculó el “valor de la significancia” conocida como “p”. Si el “valor de significancia p” es inferior al “nivel de significación  $\alpha$ ”, entonces la hipótesis nula es rechazada.

Todo esto se considera como la probabilidad de decidir el rechazar la hipótesis nula cuando ésta es verdadera.

Para contrastar la hipótesis, se debe disponer de datos de la variable dependiente “Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago”.

Para el análisis estadístico, se utilizó el software SPSS.

### **4.2.1 Contrastación de Hipótesis General.**

Ho: La Integración de la Firma Digital no mejora el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública

H1: La Integración de la Firma Digital mejora el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.



#### **4.2.2 Contrastación de Hipótesis Específica 1 (Tiempo):**

Ho: La Integración de la Firma Digital no disminuye el tiempo usado en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

H1: La Integración de la Firma Digital disminuye el tiempo usado en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

##### **4.2.2.1 Prueba de Normalidad (Tiempo).**

La prueba de normalidad a la muestra, identifico si esta, sigue o no una distribución normal.

Ho: El indicador tiempo estimado en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago siguen una distribución normal.

H1: El indicador tiempo estimado en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago no siguen una distribución normal.

##### **Nivel de significancia**

El nivel de significancia ( ) considerado para la prueba de hipótesis es el 5 %. Por tanto, el nivel de confianza será del 95 %.

##### **Estadístico de prueba de normalidad.**

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de la muestra del estudio es menor que 50.

##### **Cálculo del valor estadístico**

Realizada la prueba de Shapiro-Wilk con el *software SPSS*, se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13

*Resultado de normalidad de Shapiro-Wilk. – Tiempo*

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes	.353	11	.000	.649	11	.000
Después	.335	11	.001	.733	11	.001

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Del análisis estadístico de Normalidad de los datos de los tiempos antes y después, se obtiene los valores de la significancias de  $p=0.000$  antes y  $p=0.001$  después, que se muestran en la Tabla 13. Siendo estos valores de significancia menores a  $\alpha=0.05$ ; se rechaza la hipótesis nula de que los datos de los tiempos estimados siguen una distribución normal. ( $p<0.05$ )

#### **4.2.2.2 Contrastación (Tiempo)**

##### **Formulación de la hipótesis estadística**

Ho: La Integración de la Firma Digital no disminuye el tiempo usado en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

H1: La Integración de la Firma Digital disminuye el tiempo usado en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

##### **Nivel de significancia**

El nivel de significancia (  $\alpha$  ) considerado para la prueba de hipótesis es el 5 %. Por tanto, el nivel de confianza será del 95 %.

## Estadístico de prueba

Para la prueba estadística se utilizó la prueba de Wilcoxon que es la alternativa no paramétrica para muestras relacionadas, ya que los datos no siguen una distribución normal y el tamaño de la muestra de la investigación es menor que 30.

## Cálculo del valor de Wilcoxon estadístico

Realizada la prueba de Wilcoxon con el *software SPSS*, se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14.  
*Resultado de prueba de significancia Wilcoxon – Contrastación de tiempo*

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Despues - Antes	Rangos negativos	9 <sup>a</sup>	5.00	45.00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	.00	.00
Empates		2 <sup>c</sup>		
Total		11		

a. Despues < Antes  
b. Despues > Antes  
c. Despues = Antes

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Despues – Antes	
Z	-2.687 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.007

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos positivos.

Del análisis estadístico de los datos con Wilcoxon para muestras relacionadas (tiempo antes y después), se determina que el valor de significancia

es de  $p=0.007$ , siendo este valor menor al nivel de significancia  $=0.05$ ; rechazándose entonces la hipótesis nula. ( $p<0.05$ )

Como se puede observar en la Tabla 5 - “Estadística descriptiva del Tiempo Estimado – Antes y Después de la Integración de la Firma Digital”, hay una diferencia significativa en las medias de los tiempos antes y después de la integración de la firma digital. Por lo tanto se concluye que la integración de la firma digital tiene efectos significativos sobre el tiempo del proceso en estudio.

De hecho, según la Tabla 4 – “Diferencia de Tiempos estimados en la Integración de la Firma Digital”, el tiempo total usado en el proceso disminuye de 23 días a 4 días, cuando la firma digital se integra al proceso en estudio, siendo esto un 82.6% de disminución en el tiempo estimado.

#### **4.2.3 Contrastación de Hipótesis Específica 2 (Costo):**

Formulación de la hipótesis estadística

Ho: La Integración de la Firma Digital no disminuye el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

H1: La Integración de la Firma Digital disminuye el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

##### **4.2.3.1 Prueba de Normalidad (Costos).**

La prueba de normalidad a la muestra, identifico si esta, sigue o no una distribución normal.

Ho: El indicador costo en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago siguen una distribución normal.

H1: El indicador costo en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago no siguen una distribución normal.

## Nivel de significancia

El nivel de significancia ( ) considerado para la prueba de hipótesis es el 5 %.  
Portanto, el nivel de confianza será del 95 %.

## Estadístico de prueba de normalidad.

Para la prueba estadística se utilizó la prueba Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de la muestra de la investigación es menor que 50.

## Cálculo del valor estadístico

Realizada la prueba de Shapiro-Wilk con el *software SPSS*, se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 15.

Tabla 15

*Resultado de prueba de normalidad – Shapiro Wilk – Costos*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes	.296	11	.012	.759	11	.003
Despues	.292	11	.009	.725	11	.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Del análisis estadístico de Normalidad de los datos de los costos antes y después, se obtiene los valores de la significancias de  $p=0.003$  antes y  $p=0.001$  después, que se muestran en la tabla 15. Siendo estos valores de significancia menores a  $\alpha=0.05$ ; se rechaza la hipótesis nula de que los datos de los costos estimados siguen una distribución normal. ( $p<0.05$ )

#### **4.2.3.2 Contrastación (Costos).**

Formulación de la hipótesis estadística.

Ho: La Integración de la Firma Digital no disminuye el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

H1: La Integración de la Firma Digital disminuye el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

#### **Nivel de significancia**

El nivel de significancia ( ) considerado para la prueba de hipótesis es el 5 %. Por tanto, el nivel de confianza será del 95 %.

#### **Estadístico de prueba.**

Para la prueba estadística se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, ya que los datos no siguen una distribución normal y el tamaño de la muestra de la investigación es menor que 30.

#### **Cálculo del valor estadístico**

Los resultados de la prueba de Wilcoxon obtenido por software SPSS se muestran en las Tablas 16.

Del análisis estadístico de los datos con la prueba de *Wilcoxon* para muestras relacionadas (costos antes y después), se determinó que el valor de la significancia es de  $p=0.005$ . Siendo este valor menor al nivel de significancia  $=0.05$ , se rechaza entonces la hipótesis nula. ( $p<0.05$ )

Como se puede observar en la Tabla 9 – “Estadística descriptiva del Costo Estimado – Antes y Después de la Integración de la Firma Digital”, hay una diferencia significativa en los costos promedios, antes y después, de la integración de la firma digital.

Tabla 16

Resultado de prueba de significancia Wilcoxon – Costos Estimados.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Despues - Antes	Rangos negativos	10 <sup>a</sup>	5.50	55.00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	.00	.00
Empates		1 <sup>c</sup>		
Total		11		

a. Despues < Antes  
b. Despues > Antes  
c. Despues = Antes

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Despues - Antes
Z	-2.805 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.005

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos positivos.

Por lo tanto se determina que la integración de la firma digital tiene efectos significativos sobre el costo del proceso en estudio.

De hecho, según la Tabla 8 – “Comparación de Costos estimados antes y después de la Integración de la Firma Digital”, los costos estimados del proceso disminuyen de 9,945.00 u.m a 841 u.m, cuando se integra la firma digital, siendo esto un 91.5% de disminución en el costo estimado.

#### 4.2.4. Contrastación de Hipótesis Específica 3 (Satisfacción):

##### Formulación de Hipótesis.

Ho: La Integración de la Firma Digital no mejora el nivel de Satisfacción Institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

H1: La Integración de la Firma Digital mejora el nivel de Satisfacción Institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

#### 4.2.4.1 Prueba de Normalidad.

La prueba de normalidad a la muestra, identifico si esta, sigue o no una distribución normal.

Ho: El indicador de nivel de satisfacción de la integración de la firma digital en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago siguen una distribución normal.

H1: El indicador de nivel de satisfacción de la integración de la firma digital en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago no sigue una distribución normal.

#### Nivel de significancia

El nivel de significancia ( ) considerado para la prueba de normalidad es el 5 %.

#### Estadístico de prueba de normalidad.

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de la muestra del estudio es menor que 50.

Tabla 17

*Resultado de prueba de normalidad – Shapiro Wilk - Nivel de Satisfacción.*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes	.096	40	.200*	.983	40	.788
Después	.195	40	.001	.870	40	.000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors



## **Cálculo del valor estadístico**

Los resultados de la prueba Shapiro-Wilk obtenido por *software SPSS* se muestran en la Tabla 17.

Siendo el valor de significancia de  $p=0.788$  para “Antes” y  $p=0.000$  para “Después” y siendo estos valores diferentes para poder determinar la normalidad con un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ ., se rechaza la  $H_0$  hipótesis nula, considerando que los datos no siguen una distribución normal.

### **4.2.4.2 Contrastación (Satisfacción)**

#### **Formulación de la hipótesis estadística**

$H_0$ : La Integración de la Firma Digital no mejora el nivel de Satisfacción Institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

$H_1$ : La Integración de la Firma Digital mejora el nivel de Satisfacción Institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

#### **Nivel de significancia**

El nivel de significancia (  $\alpha$  ) seleccionado para la prueba de hipótesis es el 5 %. Por tanto, el nivel de confianza será del 95 %.

#### **Estadístico de prueba**

Para la elección de la prueba estadística se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, ya que los datos no siguen una distribución normal.

#### **Cálculo del valor de Wilcoxon estadístico**

Los resultados de la prueba Wilcoxon obtenido por *software SPSS* se muestran en las Tablas 18.

Tabla 18  
*Resultado de prueba de Wilcoxon – Nivel de Satisfacción.*

		<b>Rangos</b>		
		<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
Despues – Antes	Rangos negativos	1 <sup>a</sup>	1.50	1.50
	Rangos positivos	39 <sup>b</sup>	20.99	818.50
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	40		
a. Despues < Antes				
b. Despues > Antes				
c. Despues = Antes				
<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>				
		<b>Despues - Antes</b>		
<b>Z</b>		-5.494 <sup>b</sup>		
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>		.000		
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. Se basa en rangos positivos.				

Del análisis estadístico de los datos con la Wilcoxon para muestras relacionadas (antes y después), se determinó que siendo el valor de la significancia de  $p=0.000$ , menor al nivel de significancia  $=0.05$ , se rechaza entonces la hipótesis nula. ( $p<0.05$ )

Como se puede observar en la Tabla 38 – “Comparativo - Puntaje promedio general de la Encuesta de Satisfacción –Antes y Después.”, hay una diferencia significativa en las medias de los puntajes de la encuesta de satisfacción, antes y después, de la integración de la firma digital

Por lo tanto se determinó que la Integración de la Firma Digital mejora el nivel de Satisfacción Institucional del Proceso en estudio.

De hecho, según en la Tabla 38 – “Comparativo - Puntaje promedio general de la Encuesta de Satisfacción –Antes y Después”, el puntaje promedio de la satisfacción institucional aumenta de 2.84 (antes) a 4.53 (después), cuando se integra la firma digital, siendo esto un 60% de incremento en la percepción de la satisfacción de los interesados.

Entonces se determinó, mediante el análisis respectivos de las Hipótesis específicas de Tiempo, Costo y Satisfacción, que se pueden observar en las Tablas 14 , 16 y 18, que sus valores de significancia (p), son menores al nivel de significancia ( ) 0.05 ( $p < 0.05$ ), con lo cual se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto se puede aceptar la Hipótesis General que la “Integración de la Firma Digital mejora el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública”.

## V. DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, aceptamos la hipótesis de que la Integración de la Firma Digital mejora el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública, en base a la determinación de la disminución del tiempo estimado del proceso en un 82.6%, la disminución del costo estimado del proceso en un 91.5% y del aumento en el nivel de percepción de la satisfacción de la institución en un 60%. Esto se complementa con el resultado del aumento del nivel de satisfacción del área interesada de recursos humanos de un 5% a un 82.5% en el nivel de “Alta”; cuando se integra la firma digital en el proceso de gestión administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública.

Estos resultados, guardan relación con la investigación realizada por (Ancajima, 2017) en su tesis “Metodología para la implementación del documento electrónico y firma digital en las empresas públicas del Perú: camino al Open – Government” en la cual detecta que el 91.89 % de los encuestados no está satisfecho con los procedimientos actuales en la entidad pública en estudio, y hay un total de un 100% que consideran que los procesos de la entidad no son eficientes. Así mismo (Visurraga, 2017), en su tesis “Certificado Digital, Documento Nacional de Identidad Electrónico y Gobernabilidad Electrónica en Instituciones Públicas Peruanas, 2016”, concluye que existe evidencia significativa para afirmar que el Certificado Digital, el Documento Nacional de Identidad Electrónico y la Gobernabilidad Electrónica se relacionan en forma positiva, propiciando el uso de la firma digital en la entidades del estado.

En lo que respecta a que la Integración de la Firma Digital mejora el tiempo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública, según los resultados de la investigación que se muestran en la Tabla 4 – “Diferencia de Tiempos estimados en la Integración de la Firma Digital”, se determinó que existe un mejora en el tiempo del proceso en estudio en un 82.6%, con un valor de significancia estadística de  $p=0.007$  (Tabla 14 – “Resultado de prueba de significancia Wilcoxon – Contrastación de Tiempo”).

Este resultado, guarda relación con las investigaciones realizadas por: (Candia, 2017), en su tesis “Integración de la Firma digital en la Orden de Maniobra para el Proceso de Autorización de Cortes de Energía eléctrica de la Empresa ElectroSur S.A. Tacna – 2016”, que determina que la integración de la firma digital incide en la disminución de un 31% del tiempo del proceso actual de la autorización de cortes de energía eléctrica, en la empresa en estudio.

Además (López & Hidalgo , 2014), en su tesis “Servicio de Gestión Documental para el Control y Organización de documentos en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, basado en software libre.”, determina que en relación al sistema de gestión documental con firma digital, el encuestado considera que disminuirá el consumo del recurso de tiempo de las búsqueda y manejo de los documentos en un 95.83%.

Así mismo (Palomeque, 2015), en su tesis “Implementación de Certificados y Firmas Digitales para Sistemas de Información Transaccionales en una Empresa Gubernamental”, manifiesta que con la integración de la firma digital se eliminan, tiempos perdidos en los procesos, retraso en entregas de documentos, eliminación de pérdida de documentación legalizada.

En lo que respecta a que la Integración de la Firma Digital disminuye el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública, según los resultados de la investigación, en la Tabla 8 – “Comparación de Costos estimados antes y después de la Integración de la Firma Digital ”, se determina que existe una disminución en los costos del proceso en un 91.5%, con un valor de significancia estadística de  $p=0.005$  según Tabla 16 – “Resultado de prueba de significancia Wilcoxon – Costos Estimados”

Este resultado, guarda relación con las investigaciones realizadas por: (Oscátegui , Rodríguez, & Valer , 2014), en su tesis titulada “Propuesta de Marco de Infraestructura Tecnológica para la Firma Digital y Notificación Electrónica de Boletas de Remuneración en un Portal Centralizado” en la cual concluye que su propuesta del uso de la firma digital en las Boletas de Pago de remuneraciones representa una reducción en tiempo y costos de los procesos, en especial solo gastaría el 28% de lo que actualmente gasta en impresión de Boletas de Pago, en las instituciones del estado y empresas privadas.

(Flores Marin & Rodas Arrieta, 2016), en su tesis “Las Firmas Digitales en Proceso De Afiliación y su Impacto en Área Comercial en Empresa Adquirente, Lima – Perú”, concluye que el costo promedio mensual en impresión de documentos disminuye en un 67% y el costo promedio mensual de almacenamiento de material documentario en un 57%, con el uso de las firmas digitales.

En lo que respecta a que la Integración de la Firma Digital mejora el nivel de satisfacción institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago, según los resultados de la Tabla 38 - “Comparativo - Puntaje promedio general de la Encuesta de Satisfacción –Antes y Después”, se puede observar que el puntaje promedio de Satisfacción, aumenta de 2.84 antes a 4.53 después, siendo esto un 60% de mejora en la percepción de satisfacción por parte de los interesados del proceso en estudio. Además, el valor de significancia estadística de  $p=0.000$  según la Tabla 18 – “Resultado de prueba de Wilcoxon – Nivel de Satisfacción”, nos permite considerar que las diferencias son significativas. De esto se determina que la integración de la firma digital en el proceso en estudio, aumenta el nivel de satisfacción institucional.

Este resultado guarda relación con las investigaciones realizadas por: (Candia, 2017), en su tesis titulada “Integración de la Firma digital en la Orden de Maniobra para el Proceso de Autorización de Cortes de Energía eléctrica de la Empresa Electrosur S.A. Tacna – 2016”, donde concluye que existe un incremento del 76 % de satisfacción para el proceso de autorización de cortes de energía eléctrica, por parte de los interesados (directivos), al integrar la firma digital en el proceso en estudio.

(López & Hidalgo , 2014), en su tesis titulada “Servicio de Gestión Documental para el Control y Organización de documentos en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, basado en software libre.”, determino que con el uso de la firma electrónica, los usuarios notan un cambio significativo en la seguridad de los documentos y que la utilización masiva de la firma electrónica en el personal administrativo y docente de la PUCESA, mejorara sus procesos.

(Rosales Salvador & Suárez Félix, 2018), en su Tesis “Certificado y firma digital, y su relación con la calidad del servicio electrónico en las entidades públicas, en

Lima Metropolitana.”, concluye que el 98% de los entrevistados coincidieron que hay una relación entre el certificado y la firma digital, y la calidad del servicio electrónico, medido a través de la capacidad de respuesta, la seguridad de la información y la confiabilidad de la información en las entidades públicas en Lima Metropolitana.

Finalmente, el estudio de investigación cumplió con sus objetivos y permitió demostrar la hipótesis planteada de que la integración de la tecnología de Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago, propicia la eficiencia del proceso administrativo en estudio, mediante la utilización adecuada de los recursos tiempo y costos. Así mismo, se demuestra el aumento del nivel de satisfacción de los interesados en el proceso en estudio, y se resalta que las características y bondades de la firma digital, al ser legalmente equivalente al manuscrito, propicia la seguridad de la información del documento procesado, impactando en la simplificación administrativa mediante la administración digital y en el mejor uso de los recursos en tiempo y costos, en la entidad pública.

## **VI. PROPUESTA**

### **6.1 Introducción**

A nivel mundial el avance de la Tecnología de la Información y Comunicaciones propicia la aplicación de la Firma Digital y el uso de los documentos digitales, propiciando a la gestión documental el dejar de utilizar los documentos físicos (papel), simplificar sus procesos, disminuir los tiempos usados del proceso, disminuir costos de transporte, minimizar los costos de archivo o conservación, y mejorar la seguridad y oportunidad del acceso a la información.

En el Estado peruano, las entidades públicas pueden utilizar estos conceptos para la modernización de los procesos para el uso más eficiente y productivo de los recursos públicos.

El área en estudio de la investigación, la Unidad de Recursos Humanos o Gerencia del Talento Humano (GTH) de la entidad pública, es la responsables del proceso de gestión administrativa de las boletas de pago (emisión o impresión de la boleta de pago del personal y su gestión documentaria).

En el proceso de gestión administrativa inicial (antes), la entidad pública en estudio, emite el documento boleta de pago del trabajador en forma manual (formato continuo de papel). Así mismo todas sus actividades de gestión administrativa de este documento, son enfocadas en este documento físico.

La propuesta de valor del estudio de la investigación, es describir y explicar como la “Integración de la Firma Digital mejora el Proceso de Gestiona Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública” en estudio, en términos de disminución de los tiempos y costos, en las actividades de impresión, distribución, archivamiento y disposición de los mismos. Así mismo, evidenciar su beneficio con el aumento del nivel de satisfacción de los interesados en la entidad pública, con respecto al nuevo proceso de gestión administrativa de las boletas de pago.

### **6.2 Proceso de Gestión Administrativa.**



Los Sistemas Administrativos permiten la regularización del uso de los recursos en las entidades de la administración pública, propiciando la eficacia y eficiencia en el ciclo de la gestión pública, en la entrega de los servicios públicos. Los sistemas administrativos están relacionados a las funciones de administración interna para la utilización eficiente de los medios y recursos materiales, económicos y humanos. Estas funciones y actividades, se realizan a través de sus órganos principales de línea, apoyo y asesoría.

### **6.2.1 Gestión administrativa.**

En el estudio de investigación, la Unidad de Recursos Humanos o Gerencia del Talento Humano (GTH) de la entidad pública es la responsables del proceso de gestión administrativa de las boletas de pago (emisión o impresión de la boleta de pago del personal y su gestión documentaria).

### **6.2.2 Integración de la Firma Digital en el Sistema de Integrado Administrativo de Recursos Humanos (SIA)**

El SIA, es un sistema informático de la institución, que cumple con la funcionalidad de permitir gestionar los datos del personal (RRHH) en lo correspondiente a:

- Postulantes
- Contratos
- Empleados
- Legajos
- Bienestar Social
- Horarios
- Archivo
- Seguros
- Planillas
- Mantenimiento
- Consultas.

La infraestructura tecnológica en la cual está operativo el sistema informático es de muy alta capacidad. Utiliza servidores de alta disponibilidad, conectividad y redes de comunicaciones seguras, base de datos ORACLE.

El sistema SIA esta desarrollo en FORM REPORT DEVELOPER de ORACLE (Herramienta Software de Desarrollo Rápido RAD).

#### a) **Adecuaciones al Sistema Informático SIA.**

Para integrar la firma digital en el proceso en estudio, se adiciono (Desarrolló) al sistema SIA las siguientes nuevas funcionalidades:

##### **Opción de Boleta Digital.**

Este módulo informático adicionado al sistema SIA, permite el dar las siguientes funcionalidades al usuario:

- **Generar Boletas.**- Permite el generar las boletas de pago en formato PDF, de acuerdo a los datos de la planillas ya cerradas.
- **Firmar Boletas.**- Permite el Firmar digitalmente las boletas digitales en formato PDF, mediante el software REFIRMA con la opción por Lote (grupos de boletas por tipo de planilla).
- **Cargar Boletas.**- Permite el Cargar las boletas digitales PDF ya firmadas digitalmente, a las bases de datos de la institución y ponerlas disponibles para su consulta.
- **Consultar.**- Permite el consultar los datos e imágenes de las boletas de pago digital:
  - Boleta por empleado.
  - Boletas por Unidad operativa.
  - Boletas por estado (Visualizadas y no Visualizadas)

Además, para la integración de la tecnología de la Firma Digital en el SIA, se desarrolló un componente en Java, con la finalidad de integrar el software

REFIRMA PDF con la opción de firmar documentos PDF en lote. (Firmar uno o varios documentos PDF en un mismo momento).

**b) Consulta de la Boleta Digital por Intranet (WEB).**

Este Sistema WEB disponible por la Intranet institucional, permite al empleado de la institución el visualizar y descargar, todas sus boletas digitales emitidas por la unidad de recursos humanos GTH.

Al descargarse la boleta de pago digital, el sistema lleva un registro (log) de la fecha, hora, y código del usuario o empleado, que realizo la operación.

El sistema WEB, cuenta con las seguridades respectivas y está integrado al SIA.

La infraestructura tecnológica en la cual está operativo el sistema web de Consultas, es de muy alta capacidad, utiliza servidores de alta disponibilidad, conectividad y redes de comunicaciones seguras, base de datos ORACLE, y fue desarrollo para una plataforma JAVA EE.

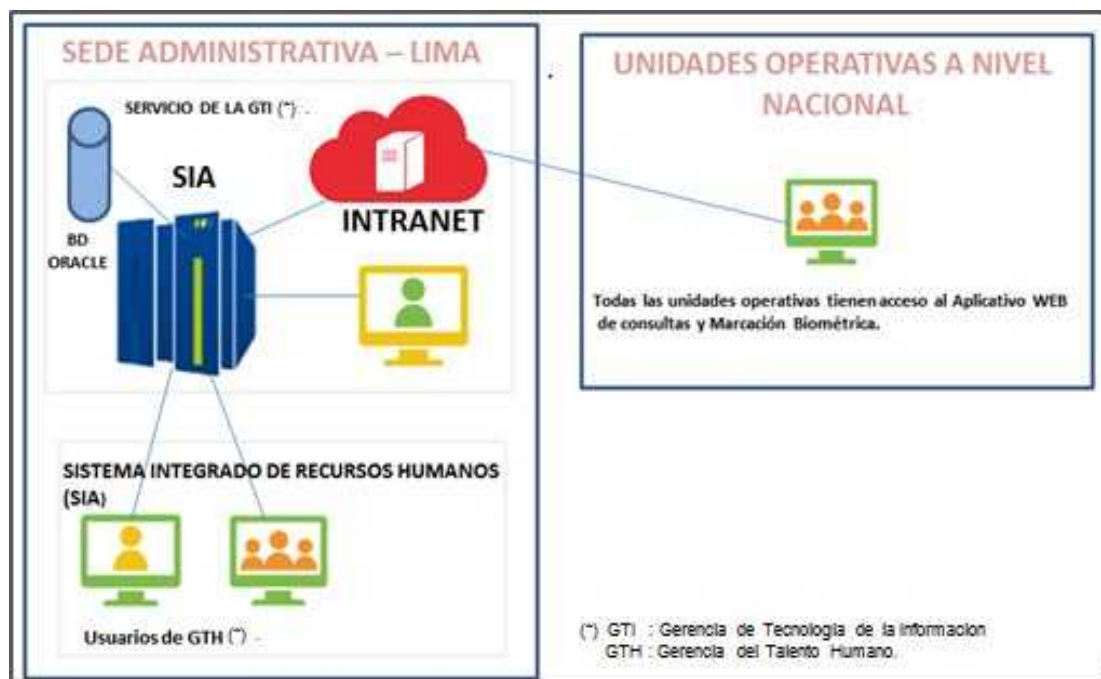


Figura 12. Diagrama de arquitectura del Sistemas de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago.

Fuente: Elaboración propia.

En general, las entidades del estado, tienen infraestructuras tecnológicas de envergadura, que hacen posible que estas dispongan de sistemas informáticos que permiten gestionar el proceso de las planillas de pago del personal de la Institución. Una estimación de la cantidad de entidades estatales es de 2,604, según dato proporcionado por (Oscátegui , Rodríguez y Valer 2014) en su tesis.

### 6.2.3 Proceso Gestión Administrativa de las Boletas de Pago.

El área de recursos humanos de la GTH, son los responsables de gestionar los diferentes recursos y estructuras, y hacer las coordinaciones necesarias para cumplir con el objetivo de emitir las boletas de pago en la institución. Por lo tanto, cumplir con las normas y plazos establecidos para con este documento utilizando: los sistemas administrativos adecuados, las metodologías aplicadas en base a normas y principios, las herramientas administrativas gerenciales, y otros medios. Se ha considerado como actividades principales para este proceso las siguientes:

Nro.	Unidades Operativas (*)	Descripción de la Actividad
P1	GTH	Cierre de Planilla.
P2	GTH	Emitir las Boletas de pago
P3	GTH	Ordenar las Boletas impresas
P4	GTH	Firmar las Boletas de pago y/o Visto Buenos
P5	GTH	Enviar las Boletas de pago a las unidades operativas a nivel nacional.
P6	U.O	Recepcionar las Boletas de pago en la Unidad Operativa a nivel nacional
P7	U.O	Firmar Cargo de las Boletas de pago en la Unidad Operativa.
P8	U.O	Reenviar las Boletas de pago a la Sede administrativa - Lima.
P9	GTH	Recepcionar y Controlar el Cargo de las Boletas de pago.
P10	GTH	Archivar y Disponer de la Boleta de pago.
P11	GTH	Consultar datos de la Boleta de pago.

(\*) GTH: Área de Recursos Humanos

U.O: Unidad Operativa a Nivel Nacional

## PROCESO ANTES - Proceso Gestión Administrativa de las Boletas de Pago Manual

En relación al proceso, el área de recursos humanos - GTH de la entidad pública, realiza los siguientes sub procesos para gestionar la administración de las boletas de pago manual, siendo estas:

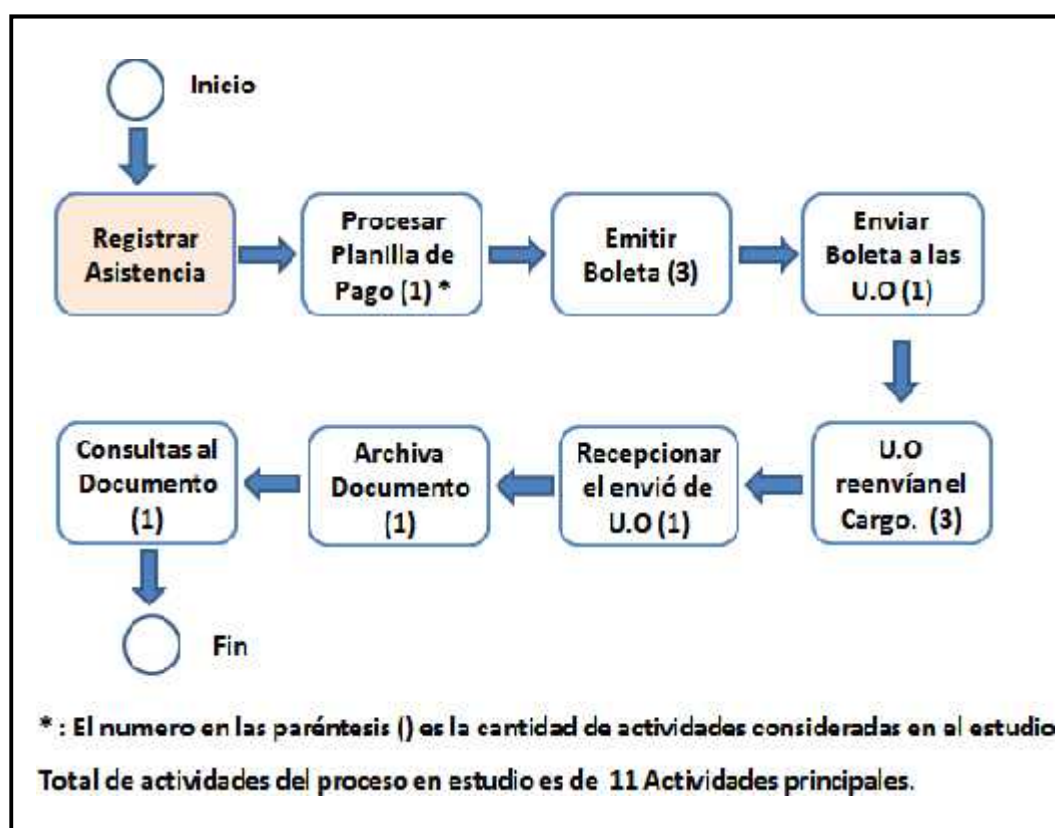


Figura 13. Proceso del Gestión administrativa de la Boleta Pago - Antes de la integración de la Firma Digital – Sub Procesos.

Fuente: Elaboración propia.

### P1) Calcular la Planilla. (Cierre de Planilla)

La actividad recibe los datos de:

- Datos generales del personal
- Conceptos de ingresos y egresos
- Datos de las marcaciones de asistencia del periodo procesado.

Como resultado de la actividad se obtiene los datos calculados de la planilla de pago.

Estos datos están disponibles para generar las boletas, cuando el usuario realiza la opción de Cierre de Planillas en el SIA.

**P2) Emitir la Boleta de pago.**

Esta actividad se realiza con los datos del cálculo de la planilla de pago. Se Imprime las Boletas de pago del personal, en un formato continuo de papel (Aproximadamente 3,000 boletas con sus copias, por proceso mensual).

**P3) Ordenar las boletas impresas**

Las boletas impresas son ordenadas por Unidad Operativa, y enviadas para su firma manuscrita a los respónsales (2) de la unidad de recursos humanos en la GTH.

**P4) Firmar las Boletas de Pago y/o Visto Buenos.**

Las personas responsables de la unidad de recursos humanos de la GTH (2), firman manualmente las Boletas de pago del personal en el formato de papel (Aproximadamente 3,000 boletas por mes).

**P5) Enviar las Boletas de Pago a las unidades operativas a nivel nacional.**

La unidad de recursos humanos de la GTH, realiza las siguientes actividades para distribuir las boletas:

- Ordenar las boletas impresas por Unidad Operativa
- Genera el documento de envío de las boletas de pago a la Unidad Operativa administrativa, que las despachara.
- La Unidad Operativa administrativa, harán entrega de las boletas del personal, con el cargo correspondiente a las empresas de transporte.

**P6) Recepcionar las Boletas de pago en la Unidad Operativa a nivel nacional.**

Las diferentes Unidades Operativas a nivel nacional, reciben las boletas de pago para su entrega a los trabajadores. (Original y Cargo).

**P7) Firmar Cargo de las Boletas de pago en las Unidades Operativas.**

El personal de las diferentes Unidades Operativas, firman el cargo de recepción como constancia de la entrega de su boleta de pago.

**P8) Reenviar las Boletas de Pago a la Sede administrativa - Lima.**

Las diferentes Unidades Operativas a nivel nacional, envían los cargos de recepción de las boletas de pago, a la Sede administrativa en Lima.

**P9) Recepcionar y Controlar el Cargo de las Boletas de pago.**

La unidad de recursos humanos de la GTH, reciben los cargos de las boletas de pago y las derivan al área de archivo de documentos físicos.

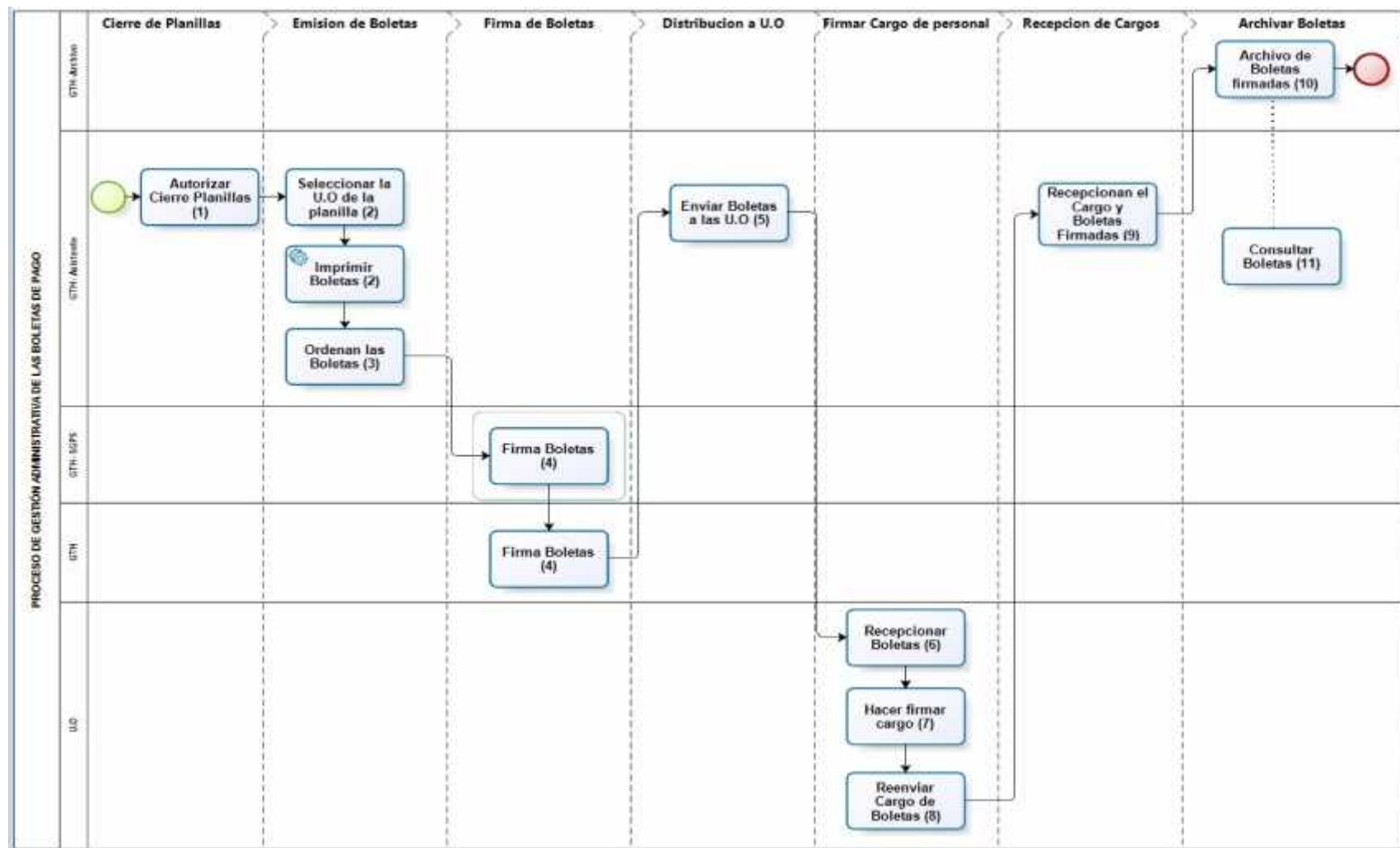
**P10) Archivar y Disponer de la Boleta de pago.**

El área de archivo de la unidad de recursos humanos de la GTH, archiva las copias de los cargos de las boletas de pago, en un ambiente físico seguro, para su posterior disponibilidad a consultas.

**P11) Consultar datos de la Boleta de pago.**

La unidad de recursos humanos de la GTH, tiene necesidad de acceder a los archivos físicos para consultas u obtener copias fotostáticas de estos documentos.

El proceso descrito se puede observar en la siguiente Figura 14.



(): Entre paréntesis está el número de la actividad.

Figura 14. Proceso de la Gestión administrativa de las Boletas de Pago – Manual.  
Fuente: Elaboración propia.



## PROCESO DESPUÉS - Proceso Gestión Administrativa de las Boletas de Pago Digital.

Este proceso contempla la implementación de la Firma Digital en la actividad de la “Emisión de las boletas de pago”. La unidad de recursos humanos de la GTH realiza los siguientes sub procesos:

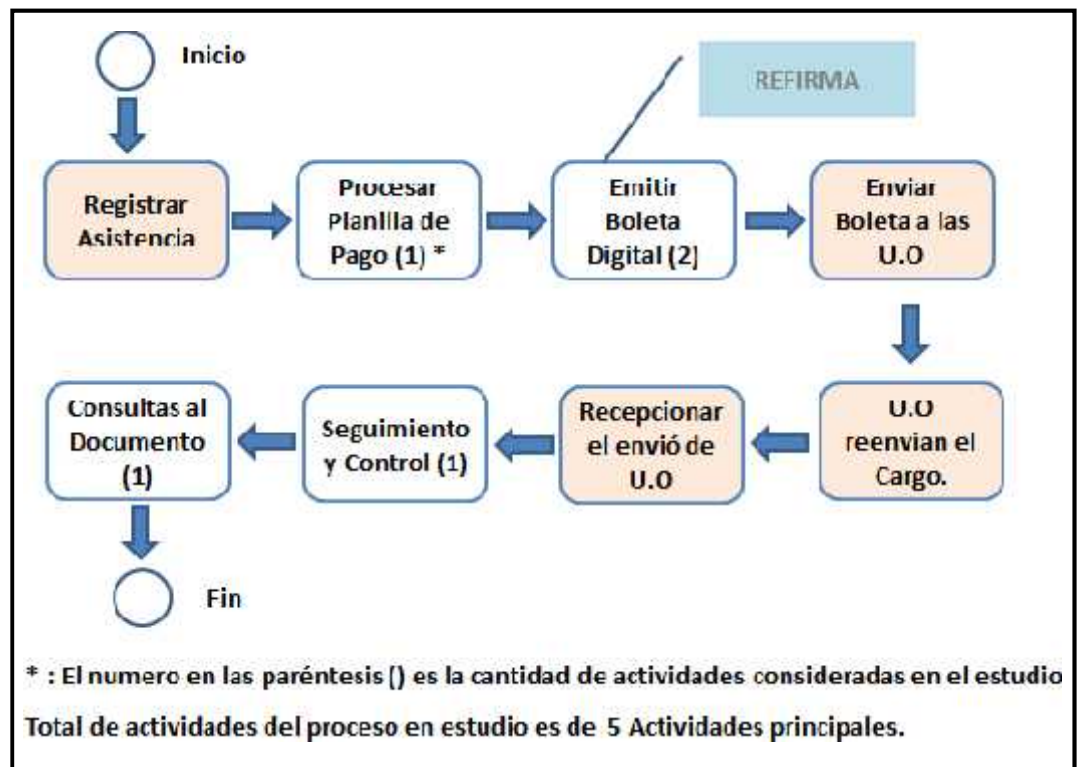


Figura 15. Proceso de la Gestión administrativa de la Boleta Pago – Después de la integración de la Firma Digital – Sub Procesos.  
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente relación, las actividades que tienen (\*), son las actividades del proceso anterior que no se realizaran en el nuevo proceso.

### P1) Calcular la Planilla - Cierre de Planilla.

La actividad recibe como ingreso los datos generales del personal, sus diferentes conceptos de ingresos y egresos y asistencia del periodo procesado.

Como resultado se obtiene los datos calculados de la planilla de pago. Estos datos están disponibles, cuando se realiza la opción de Cierre de Planillas en el SIA.

**P2) Emitir la Boleta Digital.**

Es la actividad de generación de las boletas de pago digital.

El sistema informático administrativo (SIA), genera las imágenes PDF de las boletas de pago, que son grabadas en la Base de datos de la institución.

**P3) Ordenar las Boletas de Pago. (\*)**

Esta actividad es realizada automáticamente por el sistema informático al emitirse las boletas de pago digital PDF.

**P4) Firmar las Boleta de pago Digital.**

La persona responsable de la unidad de recursos humanos de la GTH, firma digitalmente las imágenes digitales PDF de las boletas de pago.

Para esto utilizan el sistema Informático SIA, el cual tiene implementado el módulo de firma digital REFIRMA PDF con opción de firma por Lote.

**P5) Enviar las Boletas de pago a las Unidades Operativas a nivel nacional. (\*)**

La actividad es realizada automáticamente por el sistema informático al emitirse las boletas de pago con firma digital.

El personal de la institución, a nivel nacional, tiene a disponibilidad el visualizar y descargar su boleta de pago por un sistema WEB, integrado en la INTRANET de la institución.

**P6) Recepcionar las Boletas de pago en las Unidades Operativas a nivel nacional. (\*)**

El personal de la institución a nivel nacional tiene disponibilidad de visualizar y descargar su boleta de pago por un sistema WEB, integrado en la INTRANET de la institución.

El sistema WEB, registra el momento en que el usuario descarga la boleta digital, dejando constancia de su recepción en un log de control implementado.

**P7) Firmar los Cargo de las Boletas de pago en las Unidades Operativas. (\*)**

Esta actividad no es necesaria en este nuevo proceso, ya que no hay envío de boletas de pago físicas a las Unidades Operativas.

El sistema WEB de consultas por la intranet, registrara el momento en que el usuario visualiza y descarga la boleta digital, registrando como constancia de su operación realizada.

**P8) Reenviar las Boletas de Pago a la Sede administrativa - Lima. (\*)**

Esta actividad no es necesaria en este nuevo proceso, ya que no hay envío de boletas de pago a las Unidades Operativas.

**P9) Recepcionar y Controlar el Cargo de las Boletas de Pago.**

El sistema informático SIA, permite consultar y controlar los registros de las descargas realizadas por el personal de la institución.

Se mantiene la función de Control y Seguimiento de la recepción de las Boletas Digitales, por el área de la GTH.

**P10) Archivar las copias cargo de las Boletas de pago. (\*)**

Esta actividad no es necesaria en este nuevo proceso.

El sistema informático automáticamente archiva en la BD la boleta digital cuando esta se genera y firma digitalmente.

El personal de la GTH, puede consultar los datos de las boletas y obtener el archivo digital de las Boletas a través del sistema informático SIA actualizado.

**P11) Consultar los datos de la Boleta de pago digital.**

El sistema informático SIA actualizado, permite consultar, descargar e imprimir los datos de las boletas del personal de la institución, para las solicitudes de trámites administrativos.

Se debe observar en el nuevo diagrama del proceso, Figura 16 - Proceso de la Gestión administrativa de las boletas de pago – Digital, que de las 11 actividades del proceso inicial, estas se disminuyen en 5 actividades.

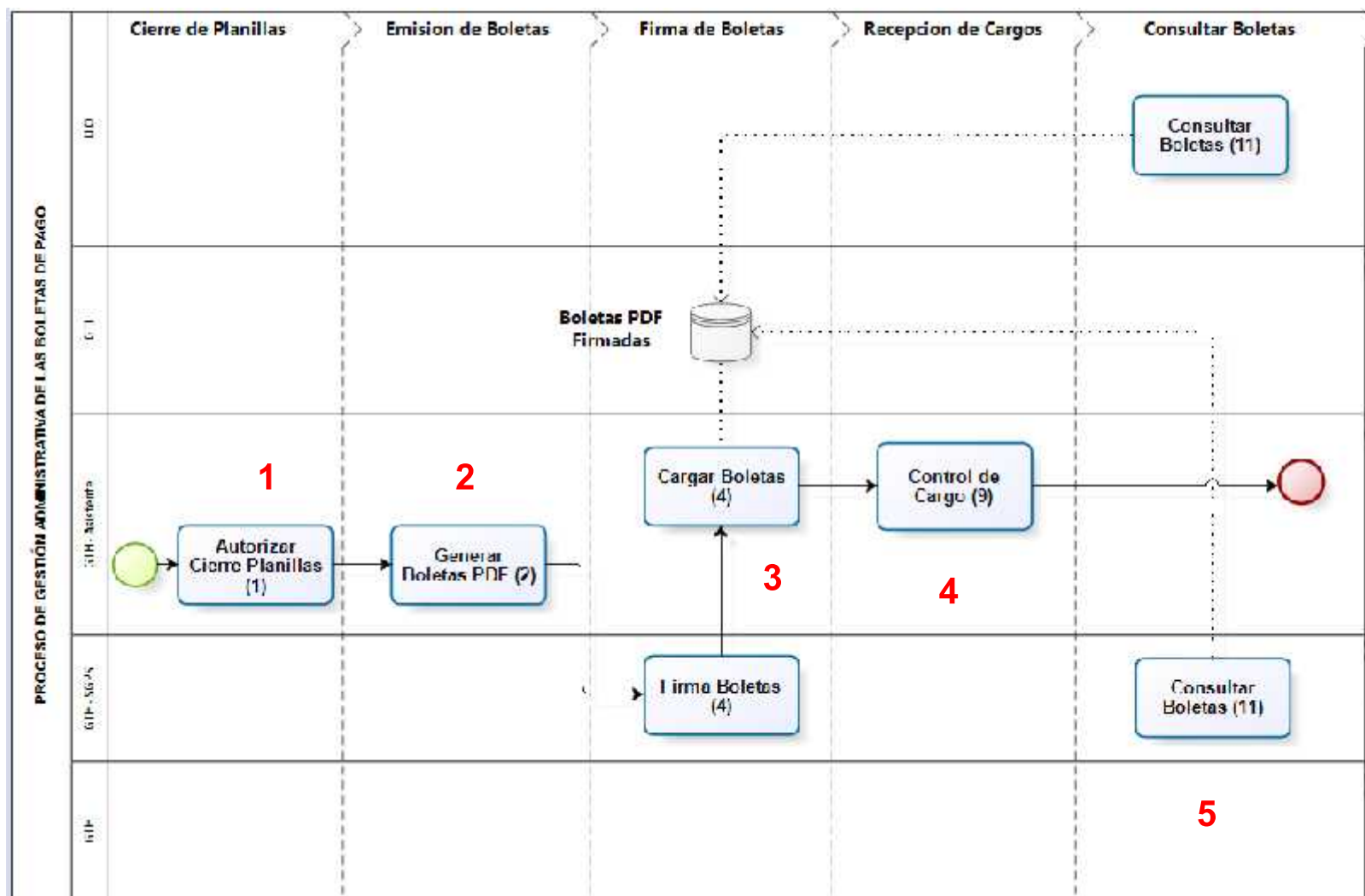


Figura 16. Proceso de la Gestión administrativa de las Boletas de Pago – Después de la integración de la Firma Digital.  
Fuente: Elaboración propia.

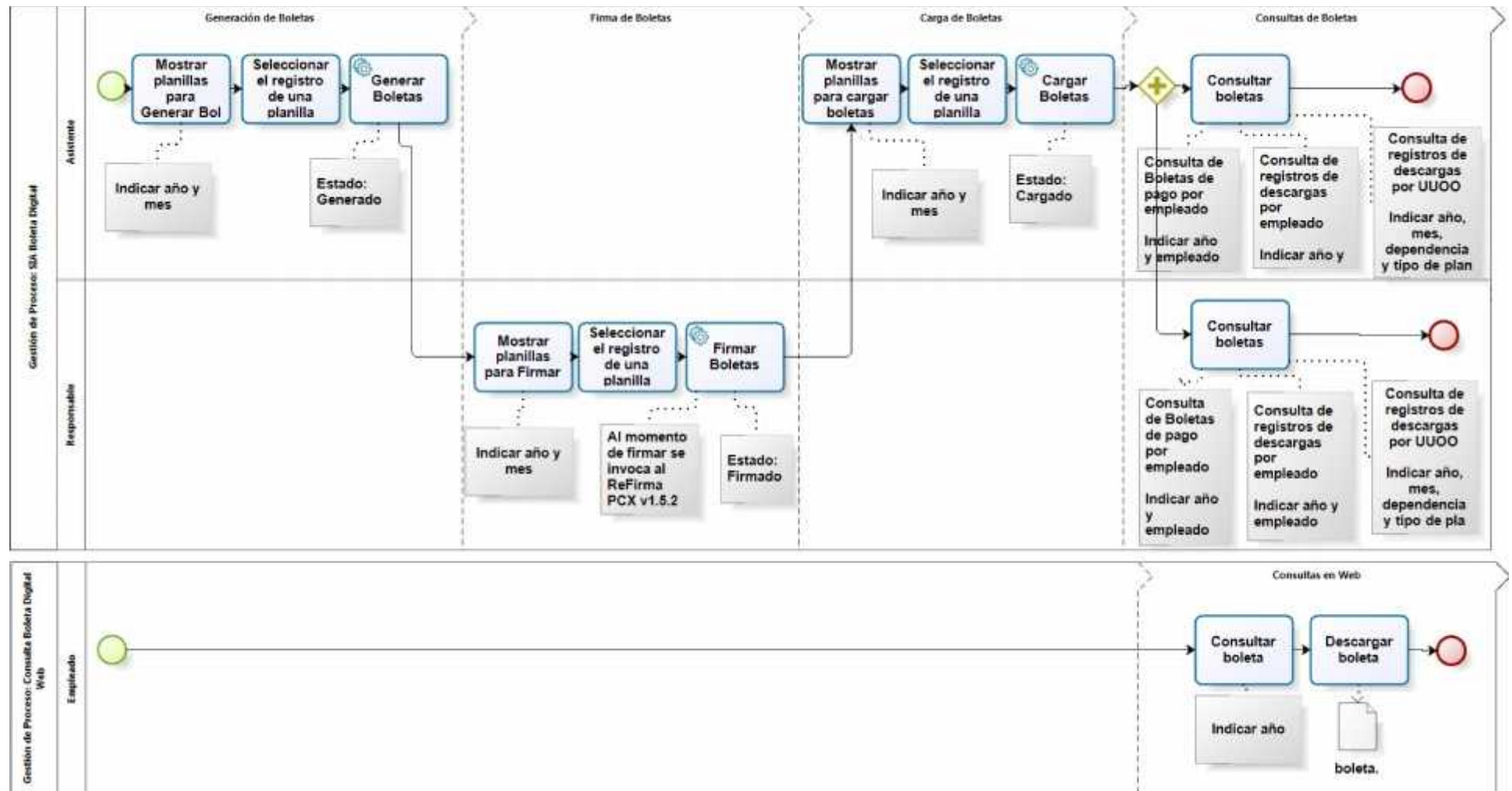


Figura 17. Proceso del Sistema Informático de RRHH - SIA con las Boletas de Pago – Digital - DETALLE.  
Fuente: Elaboración propia

#### **6.2.4 Tiempo en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de pago.**

En la presente investigación, el tiempo del proceso se considera como el tiempo transcurrido desde que se inicia el proceso con la actividad de “Cierre de la planilla”, hasta el fin del proceso con la actividad de “Consultar los datos de la Boleta de pago”.

Para abordar el problema de determinar el tiempo total que toma el proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago, lo primero que se realizó fue identificar las actividades principales del proceso. Luego estimar el tiempo en cada una de las once actividades del proceso en estudio, con el apoyo de los especialistas, observaciones y análisis de datos históricos.

Entonces el primer paso, fue el identificar las once actividades principales del proceso en estudio, y luego el estimar los tiempos que se utiliza en cada una de estas actividades.

Como resultado del análisis de los datos a los tiempos, antes y después, de la integración de la Firma digital en el proceso de la gestión de las boletas de pago, se determinó que el tiempo estimado del proceso en estudio disminuye, de 23 días a 4 días. Siendo esto una reducción de un 82.6%.

#### **6.2.5 .Costo en el Proceso de la Gestión de las Boletas de pago digital.**

Con un análisis de costos por proceso se identifican o clasifican los materiales y la mano de obra, como directa e indirecta.

Del análisis realizado a los datos de los costos, antes y después de la integración de la Firma digital en el proceso de la gestión de las boletas de pago, se determina que el costo estimado del proceso en estudio disminuye de 9,945 u.m a 841 u.m, siendo esto una disminución de un 91.5%.

#### **6.2.6 Nivel de Satisfacción Institucional.**

Para el diseño de la obtención de los datos, se utilizó el modelo Servqual que es una técnica de investigación comercial, que permite medir la calidad del servicio,

saber de las expectativas de los clientes, y cómo aprecian el servicio. (Matsumoto Nishizawa 2014)

El modelo Servqual agrupa cinco dimensiones:

- **Fiabilidad:** Se considera a la habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa.
- **Sensibilidad:** Es la disposición de ayudar a los usuarios y prestarles un servicio rápido y adecuado.
- **Seguridad:** Es el conocimiento, atención y habilidades de los empleados que inspiran credibilidad y confianza.
- **Empatía:** Se refiere a la intención de comprender los sentimientos y emociones de los clientes.
- **Elementos tangibles:** Es la apariencia e instalaciones físicas, como la infraestructura, equipos, materiales, personal.

(Matsumoto Nishizawa 2014)

El Cuestionario de Satisfacción Institucional, permitió el determinar el nivel de satisfacción de la Institución en relación a la integración de la firma digital en el Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública. El cuestionario fue elaborado siguiendo el método de escalamiento de Likert, antes y después de la integración de la firma digital en el proceso en estudio. La finalidad fue identificar la percepción del interesado sobre la mejora del servicio que realiza. Del análisis comparativo de los datos de los índices de nivel de satisfacción de los interesados que participan en el proceso en estudio, se determina que hay una mejor percepción del servicio que presta la unidad gestora de recursos humanos hacia los usuarios de la institución.

La percepción de la satisfacción de los interesados aumento de un 2.84 puntaje promedio (antes) a un 4.53 puntaje promedio (después), siendo esto un incremento del 60% en la percepción de la satisfacción de los interesados con respecto a la integración de la Firma Digital en el proceso en estudio.



### **6.3. Elementos importantes en la implementación de la integración de la Firma Digital.**

#### **6.3.1 Certificado Digital.**

Certificado digital es el documento digital emitido por una entidad certificadora para identificar a una persona con un par de claves, mediante el cual la persona certificada afirma la credibilidad de sus datos generales, asimismo se incluye la información de la empresa certificadora donde se detalla la fecha de vigencia de su certificado digital para poder firmar digitalmente cualquier documento digital. (RENIEC, 2017).

Desde el 2012 todas las entidades públicas pueden solicitar al RENIEC la emisión de certificados digitales de persona jurídica, los cuales son de dos tipos: (1) para Suscriptor y (2) para Agente Automatizado. Para poder solicitar la emisión de certificados digitales de persona jurídica se requiere que la entidad pública y el RENIEC celebren un convenio de Prestación de Servicios de Certificación Digital. (RENIEC, 2017)

El Certificado Digital es el elemento principal para generar la Firma Digital. Este certificado digital, debe estar habilitado y configurado para el funcionario de la institución que firmara digitalmente las boletas de pago.

#### **6.3.2 Firma Digital.**

La Firma Digital fue implementada en el proceso en estudio, en el sistema informático SIA cuando se emite el formato digital de la Boleta de Pago del trabajador, para darle validez legal a este documento. Para esto se utilizó al software componente de REFIRMA PDF, con la opción de firma digital por Lote.

#### **6.3.3 Boletas de Pago Digital.**

Es el medio, en papel o digital, en el cual consta el cumplimiento de la prestación de servicio de una relación laboral, confirmando que al trabajador se le

ha entregado una remuneración. En este medio se registran los mismos datos de la planilla de pagos.

Como se indica en el artículo 18° del D.S. N° 009-2011-TR, se establece la posibilidad de que los empleadores puedan reemplazar la firma ológrafa y el sellado manual de las boletas de pago por la firma digitalizada.

El 30 de diciembre del 2016 se publicó el Decreto Legislativo No. 1310, que busca sustituir los documentos físicos y firmas ológrafas por el uso de tecnologías de digitalización, de información y comunicación en materia laboral.

En el proceso de integración, se implementó en el sistema informático SIA, la funcionalidad de generación de la boleta digital en formato PDF, y luego se integró la funcionalidad de firmar digitalmente las boletas digitales con el uso del Refirma PDF, con un componente desarrollado en JAVA.

#### **6.3.4 REFIRMA - Software de Firma Digital.**

El REFIRMA, es un software desarrollado por el RENIEC, que permite firmar digitalmente archivos digitales. Tiene como funciones principales:

- Crear la firma digital de documentos PDF.
- Validar las firmas digitales de documentos PDF.

Así mismo, este software REFIRMA, da la opción de firmar digitalmente un solo documento digital PDF o varios documentos digitales PDF, en un solo momento (Lote).

Para la integración del REFIRMA PDF en el proceso, se utilizó la opción de firmar digitalmente varios documentos PDF en un único momento (proceso por LOTE). De esta forma se firman digitalmente todas las boletas del personal de la institución por grupos de boletas de pago.

### 6.3.5 Componentes Informáticos en la Implementación de la Firma Digital.

#### a) Adecuaciones al Sistema Informático SIA.

Para integrar la firma digital en el proceso en estudio, se adiciono al sistema SIA las siguientes nuevas funcionalidades:

##### **Opción de Boleta Digital.**

Este módulo informático adicionado al sistema SIA, permite el dar las siguientes funcionalidades al usuario:

- **Generar Boletas.**- Permite el generar los PDF de las boletas de pago de acuerdo a los datos de la planillas ya procesadas (Cierre de Planillas).
- **Firmar Boletas.**- Permite el Firmar las boletas digitales, en formato PDF, mediante el REFIRMA PDF con la opción por Lote (grupos de boletas por tipo de planilla).
- **Cargar Boletas.**- Permite el Cargar las boletas digitales PDF ya firmadas digitalmente, a las bases de datos de la institución y ponerlas disponibles para su consulta.
- **Consultar.**- Permite el consultar los datos e imágenes de las boletas de pago digital:
  - Boleta por persona.
  - Boletas por Unidad operativa.
  - Boletas por estado (Visualizadas y no Visualizadas)

Para la integración de la tecnología de la Firma Digital en el SIA, se desarrolló un componente en Java, con la finalidad de integrar el software REFIRMA PDF de opción de firmar documentos PDF en lote. (Firmar uno o varios documentos PDF en un mismo momento). Esto con la finalidad de realizar el proceso de firmado en forma automática dentro del sistema informático SIA.

**b) Consulta de la Boleta Digital por Intranet (WEB).**

Este sistema informático WEB, permite al personal de la institución el visualizar y descargar, todas sus boletas digitales emitidas por la unidad de recursos humanos - GTH.

Al descargar la boleta de pago digital por el personal, el sistema lleva un registro (log) de la fecha, hora, y código del usuario o personal, que realizo la operación.

El sistema informático Web, cuenta con las seguridades respectivas y está integrado al sistema informático SIA.

La infraestructura tecnológica en la cual está operativo este sistema web es de muy alta capacidad, utiliza servidores de alta disponibilidad, conectividad y redes de comunicaciones seguras, base de datos ORACLE, y fue desarrollo para una plataforma JAVA EE.

**6.4 Procedimiento del Sistema de Informático.**

**a) Objetivo**

El objetivo es la implementación de la integración de la Firma Digital en la boleta de pago, remplazando la Boleta de Pago del Empleado de Formato de Papel (Antes) a un Formato Digital PDF con Firma Digital (después), en la Institución Pública; dentro del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago.

**Antes:** Formato continuo de Papel con copia de la boleta de pago.

**BOLETA DE PAGO**  
DENTRO DEL SISTEMA DE SERVICIOS CLAVE N° 1018

No. 1018  
FECHA: 08/12/2019

0774

FECHA DE PAGO: 08/12/2019

NO DE RUC: [REDACTED] N° CUENTA / CHEQUE: 10101801

TIEMPO DE SERVICIOS: 1 AÑO 01 MESES FECHA DE INGRESO: 01/12/2018 REGIMEN DE PENSION: PROFESIONARIO N° CUERP: 47261001 FECHA DE CESS: [REDACTED]

DEPENDENCIA: SUB-DIRECCION DE INGENIERIA DE SOFTWARE UBICADO: SEDE CENTRO CIVICO - LIMA - LIMA - LIMA

FECHA DE NACIMIENTO: 14/03/1973 SEXO: M TIPO: IN GRADO DE DOCTOR: 47261002 ACTIVIDAD: 06477 PERIODO VACACIONAL: [REDACTED]

INGRESOS

INGRESO - ROR	
DESCANSO NAVIDESA	
ABONALDO FIESTAS PATRIAS ROR	
BONO SUEL.L2017-2018 R.O.R	

TOTAL INGRESOS: 1.200,00

EGRESOS

SEC.MED.FAM. RIMAC R.O.R.	124,50
AFP APORTA FONDO R.O.R.	947,70
AFP COMISION FUAJ R.O.R.	70,00
AFP SEGURO R.O.R.	74,30
DCTO INTR-MENSUE	3,00
DCTO. BANCOS BMS ROR	

TOTAL EGRESOS: 1.220,50

NETO A PAGAR: [REDACTED]

DEUDAS DEL EMPLEADOR

ESTALUC R.O.R.	112,00
TOTAL	112,00

IMPORTE TOTAL A PAGAR: [REDACTED]

[Firma y Sello]

Después: Formato Digital PDF con Firma Digital, de la boleta de pago.

**BOLETA DE PAGO**  
R.O.R. No. 1018

Formato digitalizado por:  
SERVICIO CIVILIZADO (S.C.)  
00000 (RUC) sub:  
Módulo: Sky al lado del  
Instituto  
Fecha: 14/01/2019 12:16:20-0500

CÓDIGO: 0442 APELLIDOS Y NOMBRES: [REDACTED] SEXO: M MES DE PAGO: [REDACTED]

NRO. DE RUC: 10101801 N° CUENTA / CHEQUE: 10101801 DIAS / HORAS LABORADAS: 20

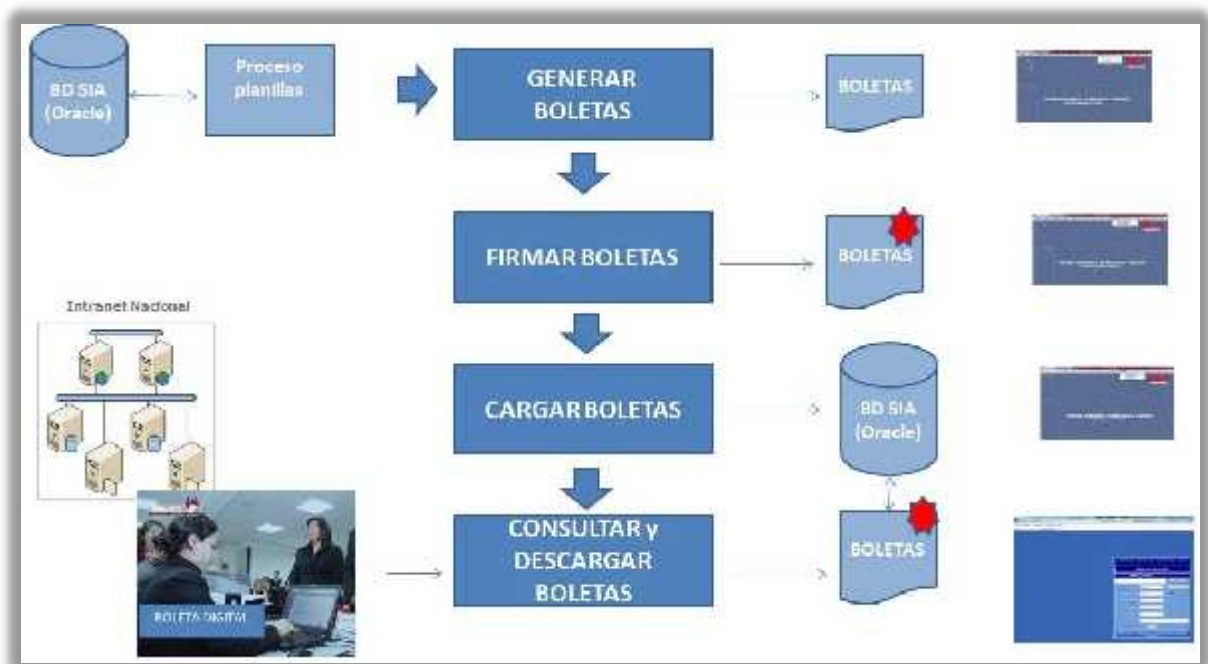
TIEMPO DE SERVICIOS: 1 AÑOS 01 MESES FECHA DE INGRESO: 01 FEB 18 REGIMEN DE PENSION: PRIMARIA N° CUERP: 47261001/02/03 FECHA DE CESS: [REDACTED] CARGO: ANALISTA PROGRAMADOR WEB D. SUBS. / D. N. LAB.: 01.000046.00

DEPENDENCIA: SUB-DIRECCION DE INGENIERIA DE SOFTWARE UBICADO: SEDE CENTRO CIVICO - LIMA - LIMA - LIMA

FECHA DE NACIMIENTO: 14 FEB 73 SEXO: M TIPO: IN GRADO DE DOCTOR: 47261002 ACTIVIDAD: 06477 PERIODO VACACIONAL: [REDACTED]

INGRESOS		EGRESOS		DEL EMPLEADOR	
INGRESO - ROR	2000,00	SEC.MED.FAM. RIMAC R.O.R.	1200,00	ESTALUC R.O.R.	2000,00
DESCANSO FISCAL ROR	3000,00	AFP APORTA FONDO R.O.R.	2000,00	TOTAL	2000,00
ABONALDO FIESTAS PATRIAS ROR	3000,00	AFP COMISION FUAJ R.O.R.	2000,00		
BONO SUEL.L2017-2018 R.O.R	2000,00	AFP SEGURO R.O.R.	2000,00		
DESC. FISCAL AOR- L2017-2018	3000,00				
BONO POR ANIVERSARIO R.O.R.	3000,00				
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>12000,00</b>	<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>8000,00</b>	<b>NETO A PAGAR</b>	<b>4000,00</b>

b) Esquema del Sistema Informático.

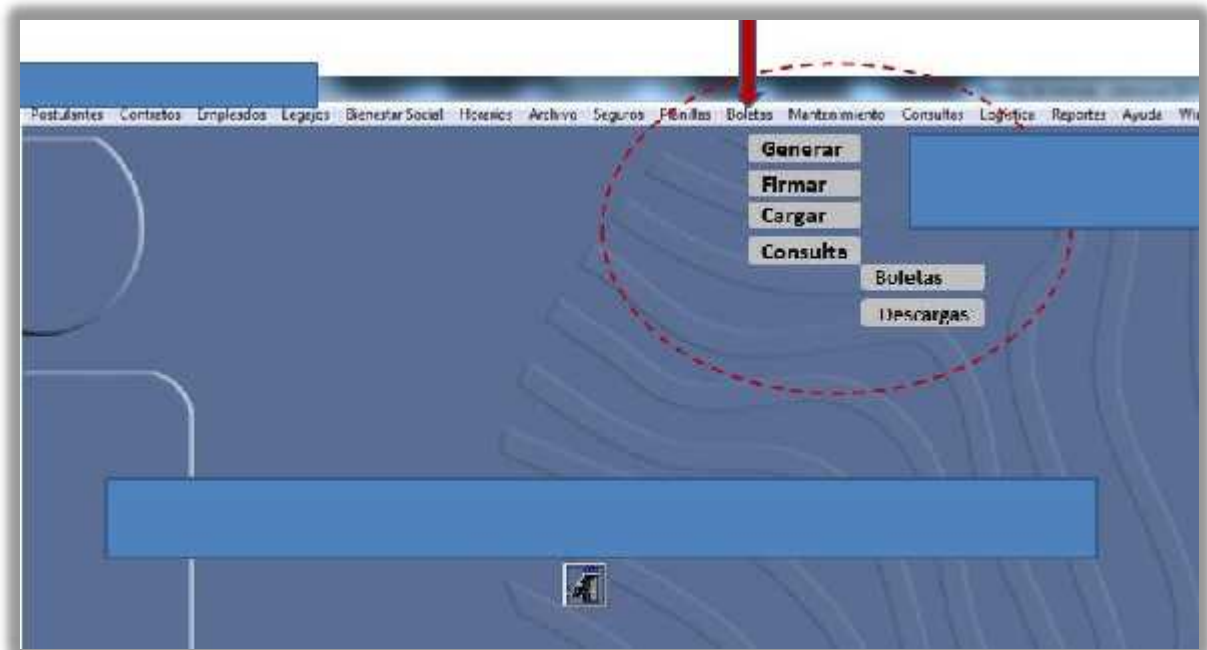


c) Medios Tecnológicos utilizados en el Sistema Informático.



d) Sistema informático SIA.

Opciones de la Emisión de la Boleta de Pago Digital, en el sistema Informático.



e) Emisión de Boleta de Pago Digital en formato PDF.

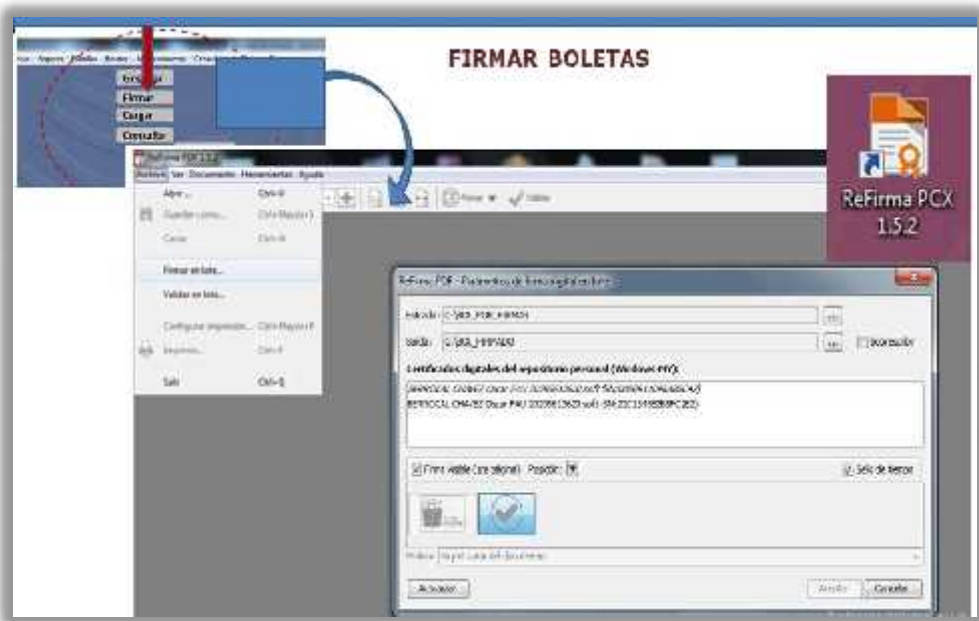
Las boletas son emitidas en formato PDF por lote.

The screenshot shows a 'BOLETA DE PAGO' form. The form includes fields for 'CODIGO UNDE', 'NOMBRE Y APELLIDOS', 'N° CURSOS / HORAS', 'MES DE PAGO', 'FECHA DE NACIMIENTO', 'BOG', 'TPO', 'CENTRO DE COSTOS', 'ACTIVIDAD', and 'PERIODO REGIONAL'. There is also a table with columns for 'DESCRIPCION', 'MONTANTOS', 'VALOR', and 'VAL. DEL EMPLEADO'. A blue callout box in the top right corner reads 'BOLETA PDF SIN FIRMA DIGITAL'.

DESCRIPCION	MONTANTOS	VALOR	VAL. DEL EMPLEADO
PENSION BAJA	3000,00		
PENSION BAJA/FGC	3000,00		
SEGURO AF/FGC	3000,00		
SEGURO AF/FGC/FGC	3000,00		
DS 27/04 BP	3000,00		
BOGAF 25/04/10/04	3000,00		
REFUNDICION Y MOVILIDAD	3000,00		
BOGAF 25/04 25/04	3000,00		
BOGAF 25/04 1.25/04/02	3000,00		
DS 03/04	3000,00		
LSE 2004	3000,00		
DS 06/06	3000,00		
DS 01/06	3000,00		
DS 05/2004 BP	3000,00		
DS 05/2004 BP	3000,00		
DS 10/04 BP	3000,00		
DS 04/2004 BP	3000,00		
DS 05/05/11 BP	3000,00		
DS 03/2011 BP	3000,00		
DS 04/2011 BP	3000,00		
TOTAL		3000,00	

**f) Firma Digital de las Boletas de Pago del Empleado.**

Las boletas de pagos son firmadas digitalmente por el representante de la Institución en estudio, quien cuenta con un Certificado digital autorizado y vigente. Para emitir la firma digital en la boleta de pago, se utiliza el REFIRMA en la opción “Por lote”.



**g) Boletas de Pago del Empleado Firmada digitalmente.**

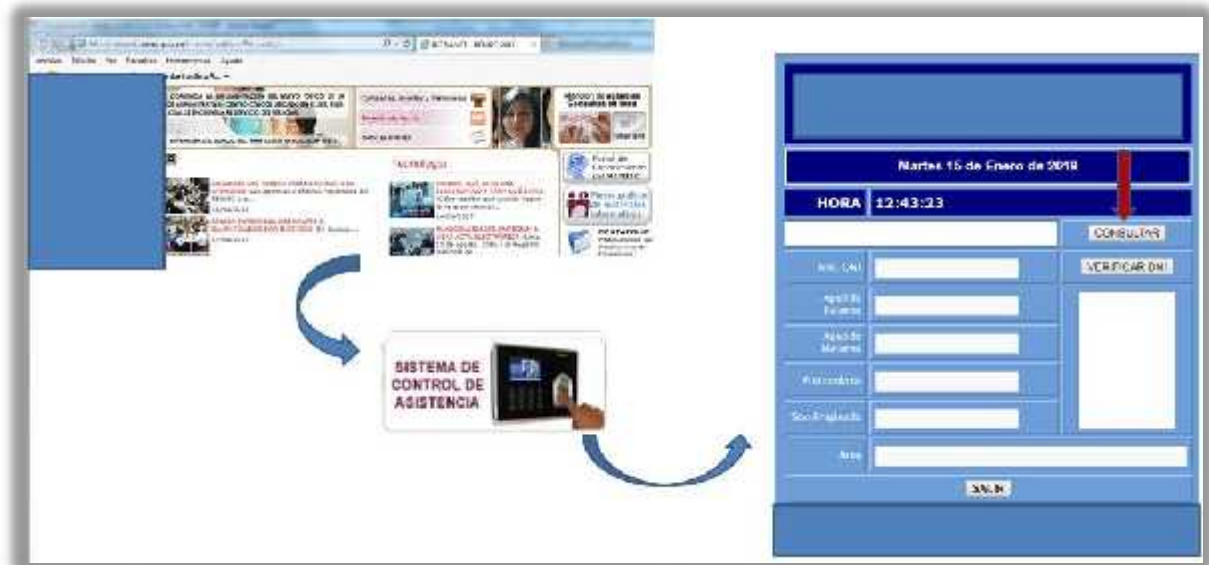
BOLETA DE PAGO		Nº de Cuenta: 2116																	
FECHA DE EMISIÓN	21 MAR 12	MONTO A PAGAR	4000.00																
MONTO RECIBIDO		MONTO RECIBIDO	4000.00																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>MONTO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>MONTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BOLETA DE PAGO</td> <td>4000.00</td> <td>SALARIO</td> <td>4000.00</td> </tr> <tr> <td>BOLETA DE PAGO</td> <td>4000.00</td> <td>IMPORTE</td> <td>4000.00</td> </tr> <tr> <td>BOLETA DE PAGO</td> <td>4000.00</td> <td>TOTAL</td> <td>4000.00</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCIÓN	MONTO	DESCRIPCIÓN	MONTO	BOLETA DE PAGO	4000.00	SALARIO	4000.00	BOLETA DE PAGO	4000.00	IMPORTE	4000.00	BOLETA DE PAGO	4000.00	TOTAL	4000.00
DESCRIPCIÓN	MONTO	DESCRIPCIÓN	MONTO																
BOLETA DE PAGO	4000.00	SALARIO	4000.00																
BOLETA DE PAGO	4000.00	IMPORTE	4000.00																
BOLETA DE PAGO	4000.00	TOTAL	4000.00																
TOTAL PAGOS	4000.00	TOTAL RECIBIDOS	4000.00																



## h) Consulta de las Boletas de Pago por la Intranet de la Institución.

Para las consultas y descargas de las boletas de pago digital, el empleado utiliza el sistema Web habilitado en la Intranet de la Institución.

- El empleado Ingresa con su código y clave respectiva.



- El empleado busca y confirma la descarga de su Boleta.



- Boleta de pago digital que el Empleado descargó, puede ser utilizada en trámites personales, ya que es un documento legalmente válido.

**BOLETA DE PAGO**  
R.O.U. No. 1018

Firmado digitalmente por  
BERROCAL CHARLIZ Oscar F.M.  
2020011802 488  
Módulo: Sijy al estar del  
Módulo:  
Fecha: 18/1/2019 12:18:28:0000

CÓDIGO: 01443 APELLIDOS Y NOMBRES: Dña. MRS. MES DE PAGO: FEBRERO  
 NRO. DE FOLIO: 12-144-01443 N° CUENTA / CHEQUE: 1201236... DÍAS / HORAS LABORADAS: 30

TIEMPO DE SERVICIOS: 3 AÑOS 20 MESES FECHA DE INGRESO: 12-FEB-15 RÉGIMEN DE PENSION: PRIMA N° CUSPP: 120241002745 FECHA DE CESA: CARGO: ANALISTA PROGRAMADOR WEB D. SUES. / D. N. LAB.: 18.000/04.00

DEPENDENCIA: SUB DEPENDIA DE INGENIERIA DE SOFTWARE UBICADO: SSCC CENTRO CANGU - LIMA - LIMA - LIMA  
 FECHA DE NACIMIENTO: 21-FEB-88 SEXO: M TIPO: 1a CENTRO DE COSTOS: 47191000 ACTIVIDAD: 0547 PERIODO VACACIONAL:

INGRESOS		EGRESOS		OBL. DEL EMPLEADOR	
IMPORTE - R.O.U.	3000.00	SEG. MED. FAM. RIMAC R.O.U.	1000.00	ESSALUD R.O.U.	2000.00
DESCARGO FISCAL R.O.U.	3000.00	AFP APOORTE FONDO R.I.I. R.	1000.00	TOTAL	2000.00
ABONALDO FIESTAS PATRIAS R.O.U.	3000.00	AFP COMISION FUR R.O.U.	2000.00		
ALIM. SUBS. L2017-2018 R.O.U.	2000.00	AFP SEGURO R.O.U.	3000.00		
DESC. FISCO-ADR- L2017-2019	3000.00				
BONO POR ANIVERSARIO R.O.U.	3000.00				
TOTAL INGRESOS	13000.00	TOTAL EGRESOS	6000.00	NETO A PAGAR	4000.00

## 6.5. Beneficios.

- La Integración de la Firma Digital mejora el Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública en estudio.
- Como resultado del análisis de los datos de los tiempos, antes y después de la integración de la Firma digital en el proceso de la gestión de las boletas de pago, se determinó que el tiempo estimado del proceso en estudio, disminuye de 23 días (antes) a 4 días (después), significando esto una reducción del 82.6% en el tiempo.
- Del análisis realizado a los datos de los costos, antes y después de la integración de la Firma digital en el proceso de la gestión de las boletas de pago, se determinó que el costo estimado del proceso en estudio disminuye

de 9,945 u.m (antes) a 841 u.m (después), siendo esto una disminución del 91.5% en el costo.

- d) Del análisis comparativo de los datos de los índices de nivel de satisfacción de los interesados que participan en el proceso en estudio, se determinó que hay una mejor percepción del servicio que presta la unidad gestora de recursos humanos hacia los usuarios de la institución. Se estimó que el nivel de satisfacción de la institución se incrementó en un 60%.
- e) La integración de la firma digital, propicia la simplificación administrativa, da seguridad a la información del documento boleto de pago y se propicia el uso adecuado de los recursos de tiempo y costo en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago.

Así mismo, en relación a la simplificación administrativa, se observa que se elimina la necesidad de 6 actividades de un total 11 actividades del proceso en estudio inicial (antes).

## VII CONCLUSIONES

Considerando los objetivos y los resultados del estudio de investigación, se dan las siguientes conclusiones:

- 1) Se determinó que la integración de la Firma Digital incide significativamente en la mejora del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago. Esto se observa en los resultados de análisis de los datos obtenidos antes y después de la integración de la Firma Digital, con la disminución del tiempo de uso del proceso en un 82.6% y disminución del costo total del proceso en un 91.5%. Así mismo, se determinó que el nivel de satisfacción del área interesada en la Institución, aumenta significativamente en un 60%, con respecto al proceso de gestión administrativa de la boleta de pago. Los resultados confirmaron que existe una diferencia significativa entre los datos analizados de Tiempo, Costo y Satisfacción Institucional, antes y después, con un nivel de significancia del 0.05
- 2) Se determinó que la integración de la Firma Digital incide en la disminución del tiempo total usado en el proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago. Los resultados confirman la disminución tiempo total usado en el proceso, de 23 días a 4 días, habiendo una disminución del 82.6% en el tiempo usado en el proceso en estudio, cuando se integra la firma digital. El análisis de los datos determino que existe una diferencia significativa entre los datos de los tiempos del proceso, antes y después de la integración de la Firma Digital, con un nivel de significancia del 0.05.  
( $p=0.007<0.05$ )
- 3) Se determinó que la integración de la Firma Digital en el proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago, incide en la disminución del costo total usado en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago. Los resultados confirman la disminución del costo total usado en el proceso, de un costo de 9,945.00 u.m (antes) a un costo de 841.00 u.m (después),

habiendo una disminución del 91.5% en el costo usado en el proceso en estudio, cuando se integra la firma digital.

El análisis de los datos determino que existe una diferencia significativa entre los datos de los costos del proceso, antes y después de la integración de la Firma Digital, con un nivel de significancia del 0.05. ( $p=0.005<0.05$ )

- 4) Se determinó que la integración de la Firma Digital en el proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago, incide en el aumento del nivel de satisfacción de los interesados de las actividades de la gestión del proceso en estudio.

Los resultados confirman el aumento en el nivel de satisfacción de “Alta” de un 5% a un 82.5%, una disminución en el nivel de satisfacción de “Media” de un 25% a un 15% y en el nivel de “Baja” de un 70% a un 2.5%; cuando se integra la firma digital.

Así mismo los resultados indican el incremento del puntaje promedio de satisfacción de 2.84 a 4.53, significando un incremento del puntaje promedio de satisfacción del área interesada del proceso en un 60%, al integrarse la Firma Digital.

Según el análisis de los datos de la Encuesta de “Satisfacción de la Institución”, los indicadores “Ahorro de Papel”, “Tiempo de proceso”, “Ahorro en Transporte”, “Consultas de datos”, “Simplificación Administrativa”, son los con mayor incremento en el puntaje promedio de los datos, antes y después, de la integración de la firma digital en el proceso en estudio.

El análisis de los datos determino, que existe una diferencia significativa entre los datos de los puntajes de la satisfacción institucional, antes y después de la integración de la Firma Digital, con un nivel de significancia del 0.05. ( $p=0.000<0.05$ )

- 5) Se advierte también, que la integración de la tecnología de la Firma Digital en el proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago, propicia la simplificación administrativa, lo cual se puede apreciar en la Tabla-3 “Tiempo estimado después de la integración de la Firma Digital”, con la eliminación de 6 actividades de un total 11 actividades del proceso en estudio.

## VIII RECOMENDACIONES

- 1) Es importante que la entidad pública, en el ámbito de los procesos administrativos, considere el realizar un plan de transformación digital, enfocando la gestión por procesos, en el cual se determinen sus procesos administrativos principales y de estos, cuáles pueden ser mejorados con la integración de la Firma Digital en la generación de los documentos digitales. Tales documentos pueden ser, los reportes de planillas, los formatos de postulación a convocatorias, los documentos de los legajos del personal, la emisión de certificados o diplomas, u otros que se determinen en el análisis respectivo del proceso administrativo.  
Tener presente que solo el implementar la firma digital en el proceso administrativo de la boleta de pago significa mejora, al disminuir los tiempos de proceso, disminuir los costos operativos del proceso, así como propicio el aumento del nivel de satisfacción de la institución, en el proceso en estudio.
- 2) Es importante, que la entidad pública realice un estudio detallado del nuevo proceso de gestión administrativa de la boleta de pago al integrarle la firma digital, con el objetivo de definir o actualizar las normas y procedimientos internos de la institución, considerando el apoyo de las áreas especializadas de Tecnología de la Información y Área de Calidad e Innovación.
- 3) Para una mejor disponibilidad de la información de las boletas de pago digital por las personas interesadas, se recomienda el incorporar nuevas funcionalidades al sistema informático que permitan disponer los datos de las boletas de pago por Internet, y Smartphone (Móvil). Esto con la finalidad de apoyar el objetivo de la transformación digital en la institución.
- 4) Para investigaciones posteriores, en relación a los procesos de gestión administrativa de las boletas de pago, se recomienda el realizar el estudio de comparar la alternativa de “Implementar la integración de la firma digital en el

sistema informático de una entidad pública”, versus la “integración de la firma digital con un sistema informático único estándar alojado en un servidor central (Cloud) para uso de todas las entidades del estado”, considerando la realidad nacional y los objetivos del gobierno digital.

- 5) A las instituciones públicas, que todavía realizan sus procesos de emisión de las boletas de pago en forma manual, se les recomienda evaluar el usar la tecnología de la Firma digital en sus sistemas de información, considerando que pueden propiciar el concepto del “Cero Papel”, la simplificación administrativa, mejorar los tiempos y disminuir los costos operativos de los procesos administrativos.

Deben de tener en cuenta que la utilización de la tecnología de digitalizar los documentos a un formato PDF y darles valor legal con una firma digital, está al alcance de toda entidad pública, habiendo instituciones del estado como el RENIEC que proporcionan los Certificados Digitales por convenio en forma gratuita o a un bajo costo, y pone a disposición el Software del REFIRMA para poder firmar los documentos así como el validarlos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Aguilar Alcarráz, G B.(2016). *Implementación de un modelo simplificado de firma digital basado en la tecnología PKI y la invocación por protocolos caso de estudio: Municipalidad de Miraflores*. Tesis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4993/Aguilar\\_ag.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4993/Aguilar_ag.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ancajima, M. A. (2017). *Metodología para la Implementación del Documento Electrónico y Firma Digital en las Empresas Públicas del Perú: Camino al Open – Government*. Chimbote. Tesis. Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Perú  
[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2115/DOCUMENTO\\_ELECTRONICO\\_FIRMA\\_DIGITAL\\_ANCAJIMA\\_HOLGUIN\\_MIGUEL\\_ABELARDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2115/DOCUMENTO_ELECTRONICO_FIRMA_DIGITAL_ANCAJIMA_HOLGUIN_MIGUEL_ABELARDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación - Introducción a la metodología científica* (6 ed.). Caracas, Venezuela: Episteme. Obtenido de <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Baca, A. (2013). *Análisis y Evaluación de Costos para la Implementación de Recibos de Sueldo Digitales*. Tesis. Universidad Siglo 21. Argentina.  
<https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/11726>.
- Cadillo, E. M. (2017). *Control interno y la gestión administrativa según el personal de la sede central de los servicios postales del Perú, Lima 2016*. Tesis de Magister. Universidad Cesar Vallejo. Lima. Peru.
- Candía, Y. Y. (2017). *Integración de la Firma digital en la Orden de Maniobra para el Proceso de autorización de Cortes de Energía Eléctrica de la Empresa Electrosur S.A. Tacna – 2016*. Tesis de Título Profesional., Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna. Perú.  
<http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2495>
- Corral, Y. (2009). *Validez y Confiabilidad de los Instrumento de Investigación para la recolección de datos*. *Revista Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad de Carabobo*. Venezuela.



<http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>

De Luca, J. C. (2015). *La Implementación de la Firma Digital en el Sector Público, las mejoras que generó en la gestión y en los procesos para lograr óptimos resultados*. Tesis de Posgrado., Universidad de Buenos Aires.

[bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0390\\_DeLucaJC.pdf](http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0390_DeLucaJC.pdf)

Domínguez, C. (2014). *Integración de las tecnologías de información a la reingeniería de procesos de negocio. México*. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional – México.

<https://www.repositorionacionalcti.mx/autor/Cristina+Dom%C3%ADnguez+Frias>

ETSI, (2009). ETSI TS 102 778-1 V1.1.1 Electronic Signatures and Infrastructures (ESI); PDF Advanced Electronic Signature Profiles; Part 1: PAdES Overview - a framework document for PAdES

[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/102700\\_102799/10277801/01.01.01\\_60/ts\\_10277801v010101p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102700_102799/10277801/01.01.01_60/ts_10277801v010101p.pdf)

Flores Marín, D. & Rodas Arrieta, V.H. (2016). *Las firmas digitales en proceso de afiliación y su impacto en área comercial en empresa adquirente, Lima – Perú*. Tesis. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima.

<http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2477>

García Rojas, W. A. (2008). *Implementación de la Firma Digital en una Plataforma de Comercio Electrónico. Tesis de Licenciado. Pontificia Universidad Católica del Perú*.

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/352>

Gascón Busio, O. J. *TodosPMP. Estimar la duración de las actividades*.

Recuperado el 09 de 2019. <https://todopmp.com/estimar-la-duracion-las-actividades/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

Metodología de Investigación sexta edición. México: McGraw – HILL.

[http://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

Huaman, H. (2014). *Manual De Técnicas De Investigación, Conceptos y Aplicaciones*. <https://es.slideshare.net/HctorGuillermoHuamnV/manual-de-tecnicas-de-investigacion-conceptos-y-aplicaciones>

- IDEA. (2009). *Estado y Gestión Pública*, International. Institute for Democracy and Electoral Assistance. Lima. Peru.  
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/9506FA981DDF086405257C2B0056BEF1/\\$FILE/Gesti%C3%B3n\\_P%C3%BAblica.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9506FA981DDF086405257C2B0056BEF1/$FILE/Gesti%C3%B3n_P%C3%BAblica.pdf)
- López, A. R., & Hidalgo, A. S. (2014). *Servicio de gestión documental para el control y organización de documentos en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato*. Tesis. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.  
<http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/956>
- Lopez, J. (2001). *Oracle: Fundamentos para el Desarrollo de Aplicaciones Web: Users Expertos*. Argentina: MP Ediciones.
- Lugan Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: Historia principios básicos y clientes web*. España: ECU.
- Matsumoto Nishizawa, R. (2014). *Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto*. Perspectivas, Año 17 – Nº 33 – octubre 2014. pp. 181-209. Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, Unidad Académica Regional Cochabamba.  
<https://www.redalyc.org/pdf/4259/425941264005.pdf>
- MINJUS. Ley de Firmas y Certificados Digitales. Ley 27269. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos del Perú. <https://www.minjus.gob.pe/wp-content/uploads/2014/03/Ley27269.pdf>
- Muller, R. (2001). *Oracle Developer Edición de Aprendizaje*. España: McGraw-Hill Companies.
- Muñoz Recuay, E. (2007). *Integración de Sistemas Heredados, Una Solución para la Integración de Información*. Tesis. Universidad Ricardo Palma. Lima, Peru. [http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/45/1/munoz\\_ef.pdf](http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/45/1/munoz_ef.pdf)
- Oscátegui, H. E, Richard B. R, & Valer J. F. (2014). *Propuesta de marco de infraestructura tecnológica para la firma digital y notificación electrónica de boletas de remuneración en un portal centralizado*. Lima. Tesis de Maestría. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú  
<http://hdl.handle.net/10757/528216>
- Palomeque, J. G. (2015). *Implementación de Certificados y Firmas Digitales para Sistemas de Información Transaccionales en una Empresa Gubernamental*.

*Guayaquil*. Tesis Posgrado. Escuela Superior Politécnica del Litoral de Guayaquil – Ecuador.

<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/30019>

PCM - Secretaria de Gobierno Digital. *Modelo de Gestión Documental*. Lima, 2018. Obtenido de <https://www.inagep.com/contenidos/modelo-de-gestion-documental-en-el-peru-decreto-legislativo-1310>

PCM - Resolución Ministerial N° 041-2017-PCM. (27 de Febrero de 2017). *Norma Técnica Peruana "NTP-ISO/IEC 12207:2016- Ingeniería de Software y Sistemas, Procesos del ciclo de vida del software*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/3426-041-2017-pcm>

REFIRMA. *ReFirma PDF v1.5.2*. Registro Nacional de Identidad y Estado Civil. Perú. Manual de Usuario. Lima. Obtenido de <https://sp.reniec.gob.pe/app/refirma/manual.pdf>

RENIEC Identidad Digital. (2017). *Que es un Certificado Digital*. Lima, Peru. Obtenido de [https://portales.reniec.gob.pe/web/identidaddigital/b01\\_bpki](https://portales.reniec.gob.pe/web/identidaddigital/b01_bpki)

RENIEC Identidad Digital. *Glosarios de Terminos*. Obtenido de <https://portales.reniec.gob.pe/web/identidaddigital/glosarioPKI>

RENIEC Manual de usuario. (2011). *Aplicativo Integrado de Recursos Humanos (MU-309-GI-/SGIS/107)*. Lima. Obtenido de <http://intranet.reniec.gob.pe/intranet/publico/Documentos.do>

Richard Marco, M. (2016). *Sistema de gestión de pagos electrónicos*. Obtenido de [http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/rdata/tesis/i\\_ricis448.pdf](http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/rdata/tesis/i_ricis448.pdf)

Rojas López , M. D., Suarez Botero, D. M., & Meneses Durango, C. N. (2011). Firma digital: instrumento de transmisión de información a. *Avances en Sistemas e Informática*, 8( ISSN 1657-7663). Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/28822/1/26709-93583-1-PB.pdf>

Rosales Salvador, J. R. & Suárez Félix, P.I. (2018). *Certificado y firma digital, y su relación con la calidad del servicio electrónico en las entidades públicas, en Lima Metropolitana*. Tesis. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú. [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624047/Suarez\\_FP.pdf?sequence=12&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624047/Suarez_FP.pdf?sequence=12&isAllowed=y)

- Santizo, J. R. (2010). *Implementación y adopción de la Firma Electrónicas en Guatemala*. Tesis para Título Profesional. *Guatemala*  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0467\\_CS.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0467_CS.pdf)
- Tecnologías Información. *Desarrollo rápido de aplicaciones (RAD)*. Obtenido de  
<https://www.tecnologias-informacion.com/metodologia-rad.html#>.
- UPV. Área de Sistemas de Información y Comunicaciones Certificados Digitales. Universitat Politècnica de València. Obtenido de  
<https://www.upv.es/contenidos/CD/info/711250normalc.html>
- Visurraga, J. M. (2017). *Certificado Digital, Documento Nacional de Identidad Electrónico y Gobernabilidad Electrónica en Instituciones Públicas Peruanas, 2016*. Tesis de Doctor. Universidad Cesar Vallejo – Tacna, Perú.  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/4644/Visurraga\\_AJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/4644/Visurraga_AJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Zambrano, E. (2016). *globalsign.com*. Blog de GlobalSign ¿Cómo funcionan las Firmas Digitales?. <https://www.globalsign.com/es/blog/como-funcionan-las-firmas-digitales/>

## ANEXO 1 - MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	METODOLOGIA
¿Cómo la integración de la Firma digital incide en el Proceso de la Gestión Administrativa de las boletas de pago en la entidad pública?	Determinar como la integración de la Firma digital incide en el Proceso de la Gestión Administrativa de las boletas de pago en la entidad pública.	La integración de la Firma digital mejora el Proceso de la Gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública.	<b>Independiente</b>  Firma digital	Digitalización	Boleta De Pago en PDF	Si -No	<b>Método:</b> Descriptivo Explicativo  <b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada No Experimental  <b>Diseño:</b> Longitudinal Pre Test Y Post Test  <b>Población:</b> Área de Recursos Humanos de la Institución Pública. - 11 Actividades del Proceso. - 40 Personas interesadas del Proceso.  <b>Muestra:</b> 100%  <b>Técnicas:</b> Observación Entrevista Fichaje Encuesta  <b>Instrumento:</b> Ficha Técnica - Tiempo Costo Cuestionario Satisfacción Lista de Cotejo. Firma Digital
				Autenticación	Certificado Digital del Firmante.	Si - No	
				Integridad	Software de Firma Digital – Refirma	Si -No	
				Legalidad	Ley de Firma y Certificado Perú - IOFE	Si - No	
<b>Específicos</b>			<b>Dependiente</b>  Proceso de gestión administrativa	Tiempo	Tiempo promedio del Proceso (TPP)	Días	
1 ¿Cómo la integración de la Firma digital incide en el tiempo usado en el Proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública?	1 Determinar como la integración de la Firma digital incide en el tiempo usado en el Proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública.	1 La integración de la Firma digital disminuye el tiempo usado en el Proceso de gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública.					
2 ¿Cómo la integración de la Firma digital incide en el costo del proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública?	2 Determinar como la integración de la Firma digital incide en el costo del Proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública.	2 La integración de la Firma digital disminuye el costo del Proceso de gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública.					
3 ¿Cómo la integración de la Firma digital incide en el nivel de satisfacción institucional del Proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública?	3 Determinar como la integración de la Firma digital incide en el nivel de satisfacción institucional del Proceso de la gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública.	3 La integración de la Firma digital mejora el nivel de satisfacción institucional del Proceso de gestión administrativa de las boletas de pago en la entidad pública.		Satisfacción	Nivel de satisfacción  - Fiabilidad - Tangibilidad - Seguridad - Respuesta - Empatía	Puntos.  <u>Escala de Valores.</u>  (Likert) 1 - Muy Insatisfecho 2 - Insatisfecho 3 - Aceptable 4 - Satisfecho 5 - Muy satisfecho  <u>Nivel</u> (Baja, Media, Alta)	

## ANEXO 2 - MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	FORMULA
<b><u>Independiente</u></b>  Integración de Firma digital	Proceso de emisión de las boletas de pago en formato digital PDF con Firma digital del funcionario responsable de unidad de Recursos Humanos.	El sistema de planillas del SIA, deberá generar la boleta en formato digital PDF, con firma digital el cual permita identificar al firmante, dar seguridad de no modificaciones y de legalidad al documento.	Digitalización	Boleta De Pago en PDF	Si No	Lista de cotejo	-
			Autenticación	Certificado Digital del Firmante.	Si No	Lista de cotejo	-
			Integridad	Software de Firma Digital – Refirma	Si No	Lista de cotejo	-
			Legalidad	Ley de Firma y Certificado Perú - IOFE	Si No	Lista de cotejo	-
<b><u>Dependiente</u></b>  Proceso de Gestión Administrativa de la boleta de pago	Actividades administrativas con la finalidad regular la utilización de los recursos en las entidades de la administración pública, promoviendo la eficacia y eficiencia en su uso.	Actividades administrativas que permiten hacer eficientes la utilización de los recursos, tiempo de las operaciones y costo operativos del proceso en estudio. Así mismo, el mejorar el nivel de satisfacción de la gestión institucional.	Tiempo	Tiempo promedio del Proceso (TPP)	Días	Ficha técnica	(TPP Después > TPP Antes)
			Costo	Costo promedio del Proceso (CPP)	Unidad Monetaria (u.m)	Ficha técnica	(CPP Después > CPP Antes)
			Satisfacción	Nivel de satisfacción  - Fiabilidad - Tangibilidad - Seguridad - Respuesta - Empatía	Puntos. <u>Escala de Valores.</u>  (Likert) 1 - Muy Insatisfecho 2 - Insatisfecho 3 - Aceptable 4 - Satisfecho 5 - Muy satisfecho  <u>Nivel</u> (Baja, Media, Alta)	Cuestionario con escala de tipo Likert.	Cálculo del Nivel según escala de Stanones.

## ANEXO 3a: INSTRUMENTOS

### FICHA TÉCNICA: TIEMPO DEL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

Unidad Operativa: Área de Recursos Humanos – GTH.

Proceso: Gestión de Administrativa de las Boletas de pago.

PRE-TEST:

POST-TEST:

ACTIVIDAD	TIEMPO (Días)
1. CIERRE DE PLANILLA	
2. EMISION DE LAS BOLETAS DE PAGO	
3. ORDENAR LAS BOLETAS DE PAGO	
4. FIRMAR LAS BOLETAS DE PAGO POR EL RESPONSABLE	
5. ENVIAR LAS BOLETAS DE PAGO A LAS UNIDADES OPERATIVA A NIVEL NACIONAL	
6. RECEPCIONAR LAS BOLETAS DE PAGO POR LAS UNIDADES OPERATIVAS	
7. FIRMAR CARGO DE RECEPCION DE LAS BOLETAS DE PAGO POR EL EMPLEADO	
8. REENVIAR CARGOS DE LAS BOLETAS DE PAGO A LA SEDE ADMINISTRATIVA – LIMA	
9. RECEPCIONAR BOLETAS DE PAGO EN LA SEDE ADMINISTRATIVA – LIMA	
10. ARCHIVAR LOS CARGOS DE LAS BOLETAS DE PAGO	
11. CONSULTAR Y COPIAR BOLETAS DE PAGO	

**NOTA.-** El formato permite registrar los datos de los tiempos de las actividades del proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de pago, estimados con el especialista del proceso en entrevistas, observaciones y análisis de datos históricos.

## ANEXO 3b: INSTRUMENTOS

### FICHA TÉCNICA: COSTO DEL PROCESO DE GESTION ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

Unidad Operativa: Área de Recursos Humanos – GTH

Proceso: Gestión de Administrativa de las Boletas de pago.

PRE-TEST:

POST-TEST:

ACTIVIDAD	COSTO (U.m.)
1. CIERRE DE PLANILLA	
2. EMISION DE LAS BOLETAS DE PAGO	
3. ORDENAR LAS BOLETAS DE PAGO	
4. FIRMAR LAS BOLETAS DE PAGO POR EL RESPONSABLE	
5. ENVIAR LAS BOLETAS DE PAGO A LAS UNIDADES OPERATIVA A NIVEL NACIONAL	
6. RECEPCIONAR LAS BOLETAS DE PAGO POR LAS UNIDADES OPERATIVAS	
7. FIRMAR CARGO DE RECEPCION DE LAS BOLETAS DE PAGO POR EL EMPLEADO	
8. REENVIAR CARGOS DE LAS BOLETAS DE PAGO A LA SEDE ADMINISTRATIVA – LIMA	
9. RECEPCIONAR BOLETAS DE PAGO EN LA SEDE ADMINISTRATIVA – LIMA	
10. ARCHIVAR LOS CARGOS DE LAS BOLETAS DE PAGO	
11. CONSULTAR Y COPIAR BOLETAS DE PAGO	

**NOTA.-** El formato permite registrar los datos de los costos de las actividades del proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de pago, estimados con los especialistas del proceso en entrevistas, observaciones y análisis de datos históricos.



**ANEXO 3c**  
**ENCUESTA– SATISFACCION DE LA INSTITUCION**

El cuestionario tiene por objetivo conocer el nivel de satisfacción de los interesados de la institución, respecto a la integración de la Firma Digital en el proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública, **ANTES** del uso de la firma digital y **DESPUES** del uso de la firma digital en las Boletas de Pago.

Instrucciones: Marque con una “X” en la respuesta que usted considere más adecuada, **solo seleccione una opción para el Antes y para el Después**. No deje respuestas en blanco.

Califique su nivel de satisfacción de acuerdo a las siguientes afirmaciones:

**Muy Insatisfecho = (1) Insatisfecho = (2) Aceptable = (3) Satisfecho = (4) Muy satisfecho = (5)**

PREGUNTA	ANTES					DESPUES				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Fiabilidad</i>										
1. ¿Cómo califica la <b>confiabilidad legal</b> de las boletas de pago?										
2. ¿Cómo califica la <b>disponibilidad de los datos</b> de las boletas de pago?										
<i>Elementos tangibles</i>										
3. ¿Cómo califica el uso del papel ( <b>ahorro</b> ) en la emisión de las boletas de pago?										
4. ¿Cómo califica el uso del <b>tiempo</b> dedicado en la emisión de las boletas de pago?										
5. ¿Cómo califica el <b>ahorro</b> económico en el <b>transportar las boletas</b> de pago a las diferentes Unidades Operativas del país?										
<i>Seguridad</i>										
6. ¿Cómo califica la <b>seguridad de los datos</b> de las boletas de pago?										
7. ¿Cómo califica la <b>autenticación</b> de las boletas de pago?										
8. ¿Cómo califica la <b>confidencialidad</b> de los datos de las boletas de pago?										
9. ¿Cómo califica la <b>Integridad</b> de los datos de las boletas de pago?										
<i>Capacidad de respuesta</i>										
10. ¿Cómo califica la <b>rapidez del proceso</b> de emisión de las boletas de pago?										
11. ¿Cómo califica la <b>disponibilidad de la información</b> de las boletas de pago por la web?										
<i>Empatía</i>										
12. ¿Cómo califica el <b>proceso de emisión</b> de las boletas de pago?										
13. ¿Cómo califica la opción de <b>consultar</b> las boletas de pago?										
14. ¿Cómo califica el apoyo a la <b>simplificación administrativa</b> del proceso de emisión de las boletas de pago?										

## ANEXO 3d

### LISTA DE COTEJO – FIRMA DIGITAL - INTEGRACION

La lista de Cotejo tiene por objetivo dar conformidad a que la Firma digital está integrada en el Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en una entidad pública, Sera verificado y confirmado por el investigador.

FIRMA DIGITAL	Conforme	
	Si	No
<b>Digitalización</b>		
La Boleta de pago, está en formato digital PDF	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Autenticación</b>		
Se incorpora de Certificado Digital autorizado – IOFE, para el responsable de la Firma de la Boleta de Pago.	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Integridad</b>		
El Software de Firma Digital (REFIRMA), alerta de medicaciones o cambios realizados al documento original Boleta de pago.	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Legalidad</b>		
La Firma Digital, está amparado por la Ley de Firma y Certificados Digitales, en la Infraestructura Operativa de la Firma Electrónica (IOFE), lo cual le da legibilidad al documento digital Boletas de Pago.	<input checked="" type="checkbox"/>	

#### Conformidad:

Nombre: Oscar Berrocal Chávez

Fecha: 10/08/2019

Cargo: Especialista.

**ANEXO N° 04a**

**INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS  
APRECIACIÓN CUANTITATIVA  
FICHA TECNICA: TIEMPO DEL PROCESO DE GESTION  
ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.**

**TESIS:** INTEGRACIÓN DE LA FIRMA DIGITAL Y EL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO EN UNA ENTIDAD PUBLICA

**TESISTA:** Bachiller OSCAR BERROCAL CHÁVEZ

**VARIABLE:** GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

Ítems	Objetivos(*)	Escala Evaluativa*				Observaciones
		1	2	3	4	
1	1-2				X	
2	1-2				X	
3	1-2				X	
4	1-2				X	
5	1-2				X	
6	1-2				X	
7	1-2				X	
8	1-2				X	
9	1-2				X	
10	1-2				X	
11	1-2				X	

(*) LEYENDA	OBJETIVOS
1 - General	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.
2 - Especifico 1	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en los tiempos de procesamiento de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública
3 - Especifico 2	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.

4 - Especifico 3

Determinar como la Integración de la Firma Digital Incide en la satisfacción institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.

Validado por:	DE MARQUEZ ESPINOSA JUAN M	C.I. Nº: 23623
Profesión:	ADMINISTRADOR	
Lugar de Trabajo:	TELEFONIA	
Cargo que desempeña:	DOCENTE A TIEMPO COMPLETO	
Lugar y fecha de validación:	ESCUELA DE FOTOGRAFIA 15/10/2019	
Firma:	V. G. G. G. G.	

**\*Escala Evaluativa:**

- 4: Excelente
- 3: Bueno
- 2: Regular
- 1: Deficiente

**INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS  
APRECIACIÓN CUANTITATIVA  
FICHA TECNICA: COSTO DEL PROCESO DE GESTION  
ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.**

**TESIS:** INTEGRACIÓN DE LA FIRMA DIGITAL Y EL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO EN UNA ENTIDAD PUBLICA

**TESISTA:** Bachiller OSCAR BERROCAL CHÁVEZ

**VARIABLE:** GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

Items	Objetivos(*)	Escala Evaluativa*				Observaciones
		1	2	3	4	
1	1-3				X	
2	1-3				X	
3	1-3				X	
4	1-3				X	
5	1-3				X	
6	1-3				X	
7	1-3				X	
8	1-3				X	
9	1-3				X	
10	1-3				X	
11	1-3				X	

(*) LEYENDA	OBJETIVOS
1 - General	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.
2 - Especifico 1	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en los tiempos de procesamiento de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública
3 - Especifico 2	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.

4 – Especifico 3

Determinar como la Integración de la Firma Digital **incide en la satisfacción** institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.

Validado por:	DE MORALES ESPINOZA JUAN M	C.I. N°:	23623
Profesión:	ADMINISTRADOR		
Lugar de Trabajo:	TELEFONIA		
Cargo que desempeña:	DOCENTE A TIEMPO COMPLETO		
Lugar y fecha de validación:	ESCUELA DE FORMACION 15/10/2019		
Firma:	V. G. G. G. G.		

**\*Escala Evaluativa:**

- 4: Excelente
- 3: Bueno
- 2: Regular
- 1: Deficiente

**INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS  
APRECIACIÓN CUANTITATIVA  
CUESTIONARIO - SATISFACCIÓN DE LA INSTITUCION.**

**TESIS:** INTEGRACIÓN DE LA FIRMA DIGITAL Y EL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO EN UNA ENTIDAD PUBLICA.

**TESISTA:** Bachiller OSCAR BERROCAL CHÁVEZ.

**VARIABLE:** GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

Ítems	Objetivos	Escala Evaluativa*				Observaciones
		1	2	3	4	
1	1-4				X	
2	1-4				X	
3	1-3-4				X	
4	1-2-4				X	
5	1-3-4				X	
6	1-4				X	
7	1-4				X	
8	1-4				X	
9	1-4				X	
10	1-4				X	
11	1-4				X	
12	1-4				X	
13	1-4				X	
14	1-4				X	

LEYENDA	OBJETIVOS
1 - General	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.
2 - Especifico 1	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en los tiempos de procesamiento de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública
3 - Especifico 2	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el costo del Proceso de la Gestión

4 – Especifico 3

Determinar como la Integración de la Firma Digital **incide en la satisfacción** institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.

Validado por:	DE MESAQUE ESPINOSA JUAN M	C.I. N°:	23623
Profesión:	ADMINISTRADOR		
Lugar de Trabajo:	TELEFONIA		
Cargo que desempeña:	DOCENTE A TIEMPO COMPLETO		
Lugar y fecha de validación:	ESCUELA DE FOTOMARCO 15/10/2019		
Firma:	Vaque		

**\*Escala Evaluativa:**

- 4: Excelente
- 3: Bueno
- 2: Regular
- 1: Deficiente



**ANEXO 4b**

**INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS  
APRECIACIÓN CUANTITATIVA  
FICHA TECNICA: TIEMPO DEL PROCESO DE GESTION  
ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.**

**TESIS:** INTEGRACIÓN DE LA FIRMA DIGITAL Y EL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO EN UNA ENTIDAD PUBLICA


**TESISTA:** Bachiller OSCAR BERROCAL CHÁVEZ

**VARIABLE:** GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

Ítems	Objetivos(*)	Escala Evaluativa*				Observaciones
		1	2	3	4	
1	1-2				X	
2	1-2				X	
3	1-2				X	
4	1-2				X	
5	1-2				X	
6	1-2				X	
7	1-2				X	
8	1-2				X	
9	1-2				X	
10	1-2				X	
11	1-2				X	

(*) LEYENDA	OBJETIVOS
1 - General	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.
2 - Especifico 1	Determinar como la integración de la Firma Digital incide en los tiempos de procesamiento de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública
3 - Especifico 2	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.
4 - Especifico 3	Determinar como la Integración de la Firma Digital

incide en la satisfacción institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.

Validado por: Mg. Quintanilla de la Cruz Echevarría	C.I. N°: 35643
Profesión: Ing. de Sistemas	
Lugar de Trabajo: UPT	
Cargo que desempeña: Docente Tiempo completo	
Lugar y fecha de validación: Escuela de Post Grado	13/10/2015
Firma: 	

**\*Escala Evaluativa:**

- 4: Excelente
- 3: Bueno
- 2: Regular
- 1: Deficiente

**INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS  
APRECIACIÓN CUANTITATIVA  
FICHA TECNICA: COSTO DEL PROCESO DE GESTION  
ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.**

**TESIS:** INTEGRACIÓN DE LA FIRMA DIGITAL Y EL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO EN UNA ENTIDAD PUBLICA

**TESISTA:** Bachiller OSCAR BERROCAL CHÁVEZ

**VARIABLE:** GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

Ítems	Objetivos(*)	Escala Evaluativa*				Observaciones
		1	2	3	4	
1	1-3				X	
2	1-3				X	
3	1-3				X	
4	1-3				X	
5	1-3				X	
6	1-3				X	
7	1-3				X	
8	1-3				X	
9	1-3				X	
10	1-3				X	
11	1-3				X	

(*) LEYENDA	OBJETIVOS
1 – General	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.
2 – Especifico 1	Determinar como la integración de la Firma Digital incide en los tiempos de procesamiento de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública
3 – Especifico 2	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.
4 – Especifico 3	Determinar como la Integración de la Firma Digital

incide en la satisfacción institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.

Validado por: Mg. Quintanilla de la Cruz Eileen C.I. N°: 35643

Profesión: Ing. de sistemas

Lugar de Trabajo: UPT

Cargo que desempeña: Docente Tiempo Completo

Lugar y fecha de validación: Escuela de Post Grado 13/10/2019

Firma: 

**\*Escala Evaluativa:**

- 4: Excelente
- 3: Bueno
- 2: Regular
- 1: Deficiente

**INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS  
APRECIACIÓN CUANTITATIVA  
CUESTIONARIO - SATISFACCIÓN DE LA INSTITUCION.**

**TESIS:** INTEGRACIÓN DE LA FIRMA DIGITAL Y EL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO EN UNA ENTIDAD PUBLICA.

**TESISTA:** Bachiller OSCAR BERROCAL CHÁVEZ.

**VARIABLE:** GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

Ítems	Objetivos	Escala Evaluativa*				Observaciones
		1	2	3	4	
1	1-4				X	
2	1-4				X	
3	1-3-4				X	
4	1-2-4				X	
5	1-3-4				X	
6	1-4				X	
7	1-4				X	
8	1-4				X	
9	1-4				X	
10	1-4				X	
11	1-4				X	
12	1-4				X	
13	1-4				X	
14	1-4				X	

LEYENDA	OBJETIVOS
1 - General	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.
2 - Especifico 1	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en los tiempos de procesamiento de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública
3 - Especifico 2	Determinar como la Integración de la Firma Digital incide en el costo del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad

incide en la satisfacción institucional del Proceso de la Gestión Administrativa de las Boletas de Pago en la entidad pública.

Validado por: Mg. Quintanilla de la Cruz Edwin C.I. N°: 35643

Profesión: Ing. de sistemas

Lugar de Trabajo: UPT

Cargo que desempeña: Docente Tiempo Completo

Lugar y fecha de validación: Escuela de Post Grado 13/10/2019

Firma: 

**\*Escala Evaluativa:**

- 4: Excelente
- 3: Bueno
- 2: Regular
- 1: Deficiente



**ANEXO 5.**  
**CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO ENCUESTA**  
**Satisfacción del Usuario**

**1) DATOS DEL PILOTO**

a) Para los datos antes de la Integración.

	PA0 1	PA0 2	PA0 3	PA0 4	PA0 5	PA0 6	PA0 7	PA0 8	PA0 9	PA0 10	PA0 11	PA0 12	PA0 13	PA0 14
1	4	4	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2
2	4	4	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3
3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2
4	5	5	3	3	4	4	4	5	5	4	5	4	3	2
5	3	2	1	1	1	0	0	2	3	2	2	2	2	2
6	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1
7	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2
8	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2
9	3	3	3	2	2	3	3	4	3	2	3	4	3	2
10	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	1
11	4	4	3	3	4	5	5	5	5	4	5	4	3	2
12	3	2	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2
13	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1
14	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	2
15	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2
16	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	4	3	2
17	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2
18	2	2	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	3	2
19	3	2	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2
20	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1

**Confiabilidad de la herramienta.**

<b>Escala: ALL VARIABLES</b>			
<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			
<b>Estadísticas de fiabilidad</b>			
Alfa de Cronbach	N de elementos		
,954	14		

El Alfa de Cronbach, es 0.954, con lo cual se considera que el instrumento es confiable.

a) Para los datos Después de la integración

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

### Confiabilidad de la herramienta.

<b>Escala: ALL VARIABLES</b>			
<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			
<b>Estadísticas de fiabilidad</b>			
Alfa de Cronbach	N de elementos		
,924	14		

El Alfa de Cronbach, es 0.924, con lo cual se considera que el instrumento es confiable.



## 2) DATOS DE LA ENCUESTA - FINAL

a) Datos antes de la Integración.

Encuest a	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
1	5	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2
2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	1	4	4	4	3
4	3	2	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	2	2
5	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
6	4	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
7	4	4	2	3	3	5	5	5	5	3	3	3	3	2
8	5	5	3	2	3	5	5	4	5	3	4	2	3	2
9	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3
10	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	3	3	3	1
11	5	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3
12	5	4	3	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4
13	4	4	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3
14	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	3	4
15	5	4	3	2	1	4	5	5	5	3	1	3	4	4
16	4	4	2	2	2	4	3	4	3	2	3	2	1	2
17	4	3	1	2	1	4	4	3	4	4	3	3	2	1
18	4	4	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1
19	3	4	1	1	1	2	2	3	2	1	1	2	1	1
20	4	2	2	1	2	3	4	4	3	2	1	2	2	2
21	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
22	3	3	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2
23	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2
25	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
26	5	3	3	3	3	5	5	4	5	3	3	3	3	3
27	5	4	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3
28	3	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3
29	3	3	3	3	2	4	4	3	3	2	2	3	3	2
30	5	5	2	4	3	5	5	5	5	4	4	5	5	3
31	5	4	2	2	2	3	4	3	5	3	2	3	3	3
32	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2
33	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
34	5	3	2	2	2	3	3	3	4	2	1	2	3	2
35	5	3	1	3	1	4	4	3	3	3	3	3	2	3
36	3	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	1	2
37	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	3
38	3	1	3	4	2	3	4	4	3	2	3	2	2	2
39	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2
40	3	3	1	1	1	3	3	3	3	1	2	2	1	2

b) Datos después de la Integración.

Encuesta	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
1	5	3	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	5	5	5	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5
11	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
12	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	3	5	4	3	5	5	5	5	5
16	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
17	4	4	4	4	5	3	4	3	4	5	4	4	5	5
18	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5
19	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
21	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4
23	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
26	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
28	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
29	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5
30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
31	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
32	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4
33	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
34	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
35	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5
36	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
37	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4
38	5	5	3	4	5	3	4	4	3	4	5	4	4	4
39	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
40	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

## ANEXO 6

### CÁLCULO DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL ÁREA USUARIA PARA EL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA BOLETA DE PAGO.

Establecer los intervalos del nivel de satisfacción en la institución, a la integración de la firma digital en el proceso de gestión administrativa de las boletas de pago, según la escala de Stanones.



Formula:

$$a/b = \bar{x} \pm 0,75\alpha$$

Dónde:

- $a$  y  $b$  = Son los valores máximos y mínimos para el intervalo.
- $\bar{x}$  = Media aritmética
- $\alpha$  = Desviación estándar

Cálculo para el nivel de satisfacción global del área usuaria.

Tabla 19. *Media y desviación estándar para el nivel de satisfacción PRE-TEST y POST-TEST, PROMEDIO.*

	Pre-Test	Post-Test	Promedio
Media	39.73	63.38	51.555
Desviación estándar	9.674	6.732	8.203

Fuente: Elaboración propia

Hallando los intervalos:

$$a = 51.555 - 0,75 \times 8.203 = 45.403$$

$$b = 51.555 + 0,75 \times 8.203 = 57.707$$

Nivel de satisfacción:

**Baja:** < 45

**Media:** entre 45 y 57

**Alta:** > 57

## ANEXO 7.

### DETERMINACION DEL TIEMPO DEL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

**PERT (Program Evaluation and Review Technique.)** – Es la estimación por tres valores que consiste en estimar la duración de una actividad utilizando las estimaciones pesimista, más probable y optimista.

Para la investigación se utilizó esta herramienta que permitió el calcular el tiempo estimado (TE) de las actividades del proceso. (Gascón Busio )

$$TE = \frac{(Estimación Optimista + 4 (Estimación Más Probable) + Estimación Pesimista)}{6}$$

En reuniones de trabajo con el especialista del proceso en estudio, observaciones realizadas y análisis de registros históricos, se elaboró los siguientes cuadro (Tabla 20 y Tabla 21) que permitió, posteriormente, el obtener los datos para las Ficha técnica de Tiempos estimados (Anexo 3a).

Seguidamente, se detallan los datos de trabajo, que fueron obtenidas con los especialistas, antes y después, de la integración de la firma digital.

a) **Tiempos Antes de la Integración. (PRE-TEST)**

Tabla 20

*Cálculo del Tiempo Estimado de las actividades del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago - PERT. – PRE (Antes).*

Nro.	Unidad Operativa	Proceso de Gestión de las Boletas de Pago	TIEMPO ESTIMADO (días)			
			Mas			Duración
			Optimista	Probable	Pesimista	
P1	GTH	Cierre de Planillas	0.50	1.00	1.50	1
P2	GTH	Emisión de las Boletas de Pago	1.00	3.00	5.00	3
P3	GTH	Ordenar las Boletas de Pago	0.50	1.00	1.50	1
P4	GTH	Firmar las Boletas de Pago	1.00	3.00	5.00	3
P5	GTH	Enviar las Boletas de Pago a las U.O	2.00	3.00	4.00	3
P6	U.O	Recepcionar las Boletas de pago por U.O	0.50	1.00	1.50	1
P7	U.O	Firmar Cargo de las Boletas de pago por el Empleado de U.O.	0.50	2.50	7.50	3
P8	U.O	Reenviar las Boletas de pago a GTH	0.50	1.00	1.50	1
P9	GTH	Recepcionar y Controlar Cargos de las Boletas de Pago.	0.50	1.00	1.50	1
P10	GTH	Archivar las Boletas de Pago.	1.00	3.00	5.00	3
P11	GTH	Consultar y copiar Boletas de Pago.	0.50	2.50	7.50	3
<b>TOTAL DEL PROCESO (días)</b>						<b>23</b>

Nota: Al 95% la desviación estándar es de 2.07 del total de días.

**b) Tiempos Después de la Integración. (POST-TEST)**

Tabla 21

*Cálculo del Tiempo Estimado de las actividades del Proceso de Gestión Administrativa de las Boletas de Pago - PERT – POST (Después).*

Nro.	Unidad Operativa	Proceso de Gestión de las Boletas de Pago	TIEMPO ESTIMADO (días)			
			Optimista	Mas Probable	Pesimista	Duración
P1	GTH	Cierre de Planillas	0.50	1.00	1.50	1
P2	GTH	Emisión de las Boletas de Pago	0.50	0.50	0.50	0.5
P3	GTH	Ordenar las Boletas de Pago	0.00	0.00	0.00	0
P4	GTH	Firmar las Boletas de Pago	0.50	0.50	0.50	0.5
P5	GTH	Enviar las Boletas de Pago a las U.O	0.00	0.00	0.00	0
P6	U.O	Recepcionar las Boletas de pago por U.O	0.00	0.00	0.00	0
P7	U.O	Firmar Cargo de las Boletas de pago por el Empleado de U.O.	0.00	0.00	0.00	0
P8	U.O	Reenviar las Boletas de pago a GTH	0.00	0.00	0.00	0
P9	GTH	Recepcionar y Controlar Cargos de las Boletas de Pago.	0.50	1.00	1.50	1
P10	GTH	Archivar las Boletas de Pago.	0.00	0.00	0.00	0
P11	GTH	Consultar y copiar Boletas de Pago.	0.50	1.00	1.50	1
<b>TOTAL DEL PROCESO (días)</b>						<b>4</b>

Nota: Al 95% la desviación estándar es de 0.80 del total de días.

## ANEXO 8.

### COSTOS UNITARIOS DEL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO.

#### 1) Costo de Mano de Obra del Proceso.

Se identifica los costos de la Mano de Obra, del personal que interviene en el proceso en estudio.

---

<b>Costo - Personal Asistentes</b>	
Pago Mensual	2,100 u.m.
Costo x Día	70 u.m.

---

---

<b>Costo - Personal Especialista</b>	
Pago Mensual	4,500 u.m.
Costo x Día	150 u.m.

---

---

<b>Costo - Personal Sub Gerente</b>	
Pago Mensual	6,700 u.m.
Costo x Día	223 u.m.

---

(u.m. : Unidad Monetaria)

#### 2) Costo de Materiales del Proceso.

Se identifica los costos de los Materiales que interviene en el proceso en estudio.

---

<b>Costo – Papel Formato Continuo</b>	
Consumo anual	58,000 Hojas
Costo anual	36,000 u.m.
Costo x Proceso	3,000 u.m.

---

---

<b>Costo de PC</b>	
PC	6,250 u.m.
Tiempo de Depreciación	3 Años
Costo x Día ( Mes=30 días )	5.79 u.m.

---

---

<b>Costo de Impresora</b>	
Impresora Epson DFX 9000	12,000 u.m.
Tiempo de Depreciación	3 Años
Costo x Proceso	333.33 u.m.

---

(u.m. : Unidad Monetaria)

### 3) Costo de Indirectos del Proceso.

- a) Se identifica los costos indirectos que interviene en el proceso en estudio.

<b>Costo – Servicio de Mensajería (Envíos)</b>	
Costo Anual	19,200 u.m.
Costo x Proceso	1,600 u.m.

(u.m. : Unidad Monetaria)

<b>Costo – Almacenaje de Documentos</b>	
Costo x Año	1,600 u.m.
Costo Mensual	133 u.m.

(u.m. : Unidad Monetaria)

- b) Costo de Servicio TIC.

De la tesis de (Oscátegui , Rodríguez, & Valer , 2014), “Propuesta de marco de Infraestructura Tecnológica para la Firma Digital y Notificación Electrónica de Boletas de Remuneración en un Portal Centralizado”, se han considerado los datos (Inversión, Tiempo, Personas), que son utilizados para estimar el costo del “Servicio por el uso de los recursos TIC”.

<b>Costo de Servicio TIC</b>	
a) Inversión	11'000,000 u.m.
b) Tiempo	10 Años
c) Personas x año	4'602,024 Personas
d) Costo Anual (a/b)	1'100,000 u.m.
e) Costo de Persona x mes ((d/c)/12)	0.020 u.m.
f) Total de Personas x Proceso	4,792 Personas
g) Costo Hosting x Actividad (*)	21.00 u.m
h) Costo x Actividad Manual (antes) ((f x e)/4)	23.86 u.m.
i) Costo x Actividad Digital (después) (g+h)	44.86 u.m.

(u.m. : Unidad Monetaria)

(\*)

$g = \frac{\text{Costo de Hosting 200 G x Mes} \times \text{Tipo de Cambio}}{\text{Cantidad de Actividades del proceso.}}$

$g = ((\$30.00) \times 3.5) / 5 = 21$



Para el cálculo del costo por actividad del proceso de boleta digital, se consideró un incremento del \$30.00 dólares mensuales por el servicio de un hosting para los documentos digitales boletas. Este costo es convertido a un tipo de cambio de 3.5 u.m por dólar.

#### 4) Detalle de los Costo

##### a) Detalle del Costo del Formato especial (Boleta de pago - Papel)

Tipo de empleado	Cantidad de Empleados	Total de Boletas Al año	Millares de Boletas	Precio del Millar (u.m.)	Total Anual (u.m.)
CAS	3,500	42,500	42.50	623	26,460
CAP	1,000	14,000	14.00	650	9,100
Pensionistas	200	1,500	1.50	293	440
<b>TOTAL</b>	<b>4,700</b>	<b>58,000</b>	<b>58.00</b>		<b>36,000</b>

(u.m. : Unidad Monetaria)

##### b) Detalle de Costo de Personal.

Perfil	Remuneración mensual (u.m.)
Asistente administrativo	2,100
Especialistas	4,500
Sub gerente	6,700

(u.m. : Unidad Monetaria)

##### c) Detalle de Costo de envío por Proceso.

U.O (Oficinas)	Valor (u.m)	Nro. de Envíos	Costo (u.m.)
Oficinas Administrativas a Nivel Nacional	16.00	100	<b>1,600.00</b>

(u.m. : Unidad Monetaria)

## ANEXO 9

<b>COSTO ESTIMADO DEL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO ANTES DE LA INTEGRACIÓN DE LA FIRMA DIGITAL</b>										
Actividad	Descripción	Unidades Operativas	Recurso				Costo Unitario x día (u.m)	Total (u.m)	Total Proceso (u.m)	Observación
			Tipo (*)	Item	Cantidad	Días				
P1	Cierre de Planillas	GTH	MO	Persona Asistente	1	1	70.00	70.00	100	Costo x Proceso Mensual
			MF	PC	1	1	5.79	5.79		
			CI	TIC				23.86		
P2	Emisión de las Boletas	GTH	MO	Persona	2	3	70.00	420.00	3,795	Costo de Impresora x Proceso Costo de Papel x Proceso Costo x Proceso Mensual
			MF	PC	1	3	5.79	17.36		
			MF	Impresora				333.33		
			MF	Formato Boleta				3,000.00		
			CI	TIC				23.86		
P3	Ordenar las Boletas	GTH	MO	Persona	1	1	70.00	70.00	70	
P4	Firmar las Boletas	GTH	MO	Persona	1	1	70.00	70.00	1,117	
			MO	Persona Firmantes	1	2	523.33	1,046.67		
P5	Enviar las Boletas a las U.C	GTH	MO	Persona	2	3	70.00	420.00	2,020	Costo de Envío x Proceso
			CI	Servicio de Envío				1,600.00		
P6	Recepcionar las Boletas	U.C a Nivel Nacional	MO	Persona	1	1	70.00	70.00	70	Para toda las U.C
P7	Firmar Cargo de las Boletas	U.C a Nivel Nacional	MO	Persona	1	3	70.00	210.00	210	
P8	Reenviar las Boletas a GTH	U.C a Nivel Nacional	MO	Persona	1	1	70.00	70.00	1,670	Costo x Proceso Mensual
			CI	Servicio de Envío				1,600.00		
P9	Recepcionar y Controlar Cargo de las Boletas	GTH	MO	Persona	1	1	70.00	70.00	100	
			MF	PC	1	1	5.79	5.79		
			CI	TIC				23.86		
P10	Archivar las Boletas	GTH	MO	Persona	1	3	70.00	210.00	343	Costo x Proceso Mensual
			MF	Archivos				133.00		
P11	Consultas y copiar las Boletas	GTH	MO	Persona	1	3	70.00	210.00	451	Costo x Proceso Mensual Costo x Proceso Mensual Costo x Proceso Mensual Costo x Proceso Mensual
			MF	PC	1	3	5.79	17.36		
			MF	Papel	200		0.50	100.00		
			MF	Fotocopias	200		0.50	100.00		
			CI	TIC				23.86		
<b>TOTAL POR PROCESO</b>									<b>9,945</b>	

(\*) MO = Mano de Obra    MF = Materiales    CI = C.Indirectos

## ANEXO 10

COSTO ESTIMADO DEL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS BOLETAS DE PAGO DESPUÉS DE LA INTEGRACION DE LA FIRMA DIGITAL											
Proceso	Unidades Operativas	Actividades del Proceso de Gestión de las Boletas de Pago	Tiempo Estimado Promedio (días)	Recurso				Costo Unitario x día (u.m)	Total (u.m)	Total Proceso (u.m.)	Observacion
				Tipo	Item	Cantidad	Días				
P1	GTH	Cierre de Planillas	1	MO	Persona Asistente	1	1	70.00	70.00	100	
				MP	PC	1	1	5.79	5.79		
				CI	TIC				23.86		
P2	GTH	Emisión de las Boletas	0.5	MO	Persona	2	0.5	70.00	70.00	121	Costo x Proceso Mensual
				MP	PL	2	0.5	5.79	5.79		
				MP	Impresora						
				MP	Formato Boleta						
				CI	TIC				44.86		
P3	GTH	Ordenar las Boletas	0	MO	Persona						
P4	GTH	Firmar las Boletas	0.5	MP	PC	1	0.05	0.00	6.00	163	Costo x Proceso Mensual
				MO	Persona Firmantes	1	0.5	223.33	111.67		
				CI	TIC				44.86		
P5	GTH	Enviar las Boletas a las U.O.	0	MO	Persona						
				CI	Servicio de Envío						
P6	U.O a Nivel Nacional	Recepcionar las Boletas	0	MO	Persona						
P7	U.O a Nivel Nacional	Firmar Cargo de las Boletas	0	MO	Persona						
P8	U.O a Nivel Nacional	Reenviar las Boletas a GTH	0	MO	Persona						
P9	GTH	Recepcionar y Controlar Cargo de las Boletas	1	MO	Persona	0.5	1	70.00	35.00	86	Costo x Proceso Mensual
				MP	PC	1	1	5.79	5.79		
				CI	TIC				44.86		
P10	GTH	Archivar las Boletas	0	MP							
P11	GTH	Consultar y copiar las Boletas	1	MO	Persona	1	3	70.00	210.00	372	Costo x Proceso Mensual
				MP	PC	1	3	5.79	17.36		
				MP	Papel	100	1	0.50	50.00		
				MP	Fotocopias	100	1	0.50	50.00		
				CI	TIC				44.86		
<b>TOTAL POR PROCESO</b>			<b>4</b>							<b>841</b>	

(\*) MO = Mano de Obra    MP = Materiales    CI = C.Indirectos

## ANEXO 11

### DETALLE DEL RESULTADO DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN.

a) **Análisis Descriptivo.**

1) **CONFIABILIDAD LEGAL**

Tabla 22

*Encuesta de Satisfacción - Confiabilidad Legal de la Boleta de Pago.*

	<b>CONFIABILIDAD LEGAL</b>			
	<u>Antes</u>		<u>Después</u>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1 Muy Insatisfecho	0	0.0	0	0.0
2 Insatisfecho	2	5.0	0	0.0
3 Aceptable	13	32.5	2	5.0
4 Satisfecho	13	32.5	19	47.5
5 Muy satisfecho	12	30.0	19	47.5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

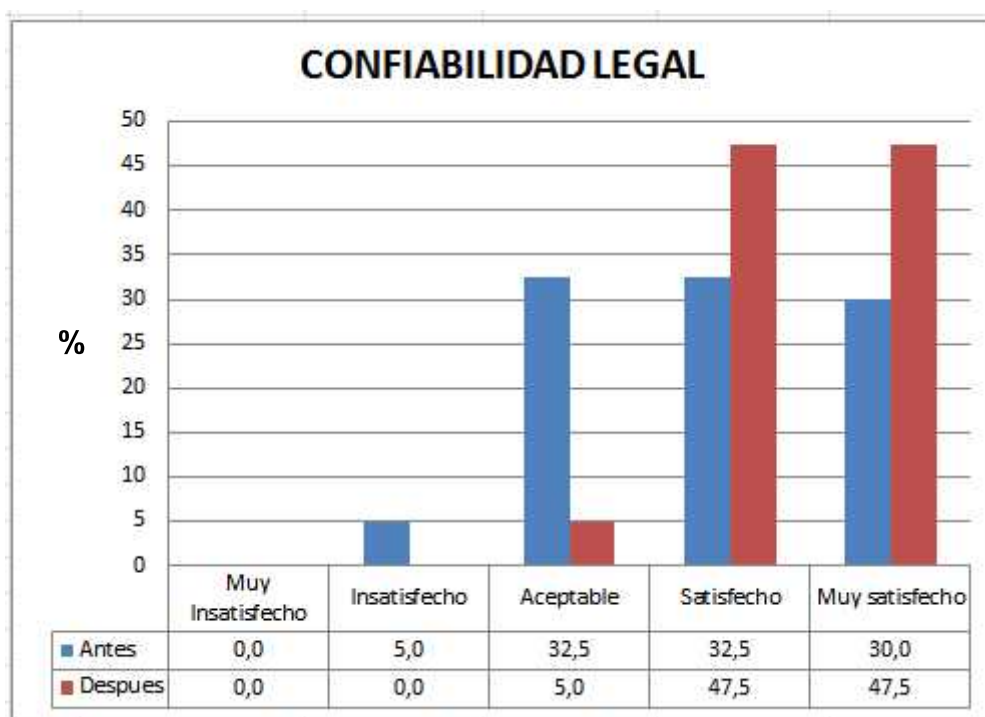


Figura 18. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Confiabilidad Legal – Antes y Después.

Fuente : Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Confiabilidad de Legal de la boleta de pago al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 32.5 % antes a un 47.5% después y en “Muy satisfecho” de 30% antes a un 47.5 % después.

La percepción del usuario, respecto a la legalidad de la boleta de pago en el proceso en estudio aumenta al integrar la firma Digital.

## 2) DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS.

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre la disponibilidad de los datos de la boleta de pago en sus actividades de trabajo.

Tabla 23  
*Encuesta de Satisfacción - Disponibilidad de los datos de la Boleta de Pago.*

	<b>DISPONIBILIDAD DATOS</b>			
	<b>Antes</b>		<b>Después</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 Muy Insatisfecho	2	5.0	0	0.0
2 Insatisfecho	8	20.0	1	2.5
3 Aceptable	17	42.5	2	5.0
4 Satisfecho	11	27.5	13	32.5
5 Muy satisfecho	2	5.0	24	60.0
Total	40	100	40	100

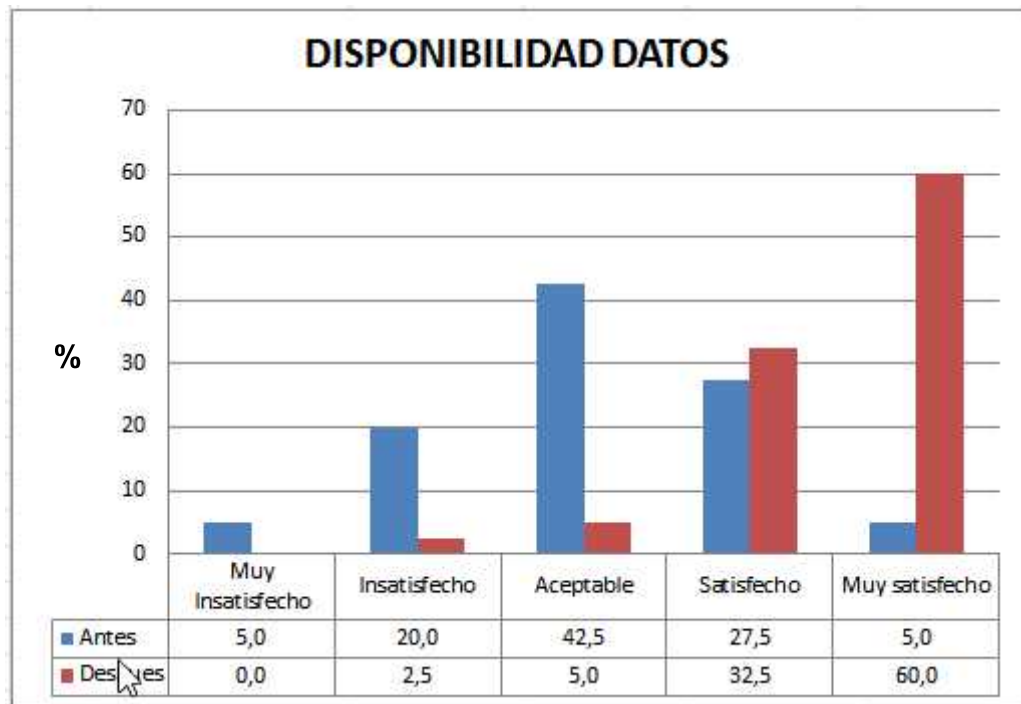


Figura 19. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Disponibilidad de Datos – Antes y Después.  
Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Disponibilidad de los dato de la boleta de pago al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa, la percepción del usuario aumento su porcentaje, en “Satisfecho” de 7 % antes a un 17.5% después y en “Muy satisfecho” de 30 % antes a un 75 % después.

La percepción del usuario, respecto a la disponibilidad de los datos de la boleta de pago en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

### 3) AHORRO DE PAPEL

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre el ahorro de papel del proceso en sus actividades de trabajo.

Tabla 24.  
Encuesta de Satisfacción - Ahorro de Papel en el proceso de la Boleta de Pago.

AHORRO DE PAPEL					
	Antes		Después		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
1 Muy Insatisfecho	10	25.0	0	0	
2 Insatisfecho	14	35.0	0	0	
3 Aceptable	14	35.0	3	7.5	
4 Satisfecho	2	5.0	7	17.5	
5 Muy satisfecho	0	0	30	75.0	
Total	40	100	40	100	

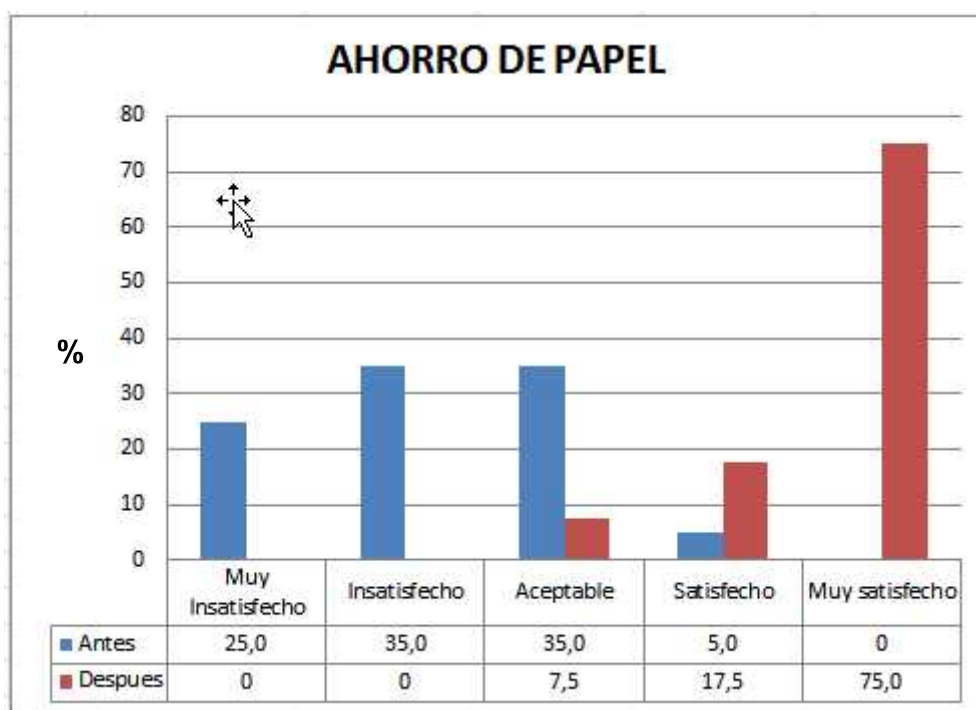


Figura 20. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Ahorro de Papel – Antes y Después.

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre el Ahorro de Papel al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 10% antes a un 25% después y en “Muy satisfecho” de 28% antes a un 70% después.

La percepción del usuario, respecto al ahorro de papel en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

#### 4) TIEMPO DE EMISIÓN.

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa, de cómo influye en el tiempo que se utiliza en emitir las boletas de pago, en sus actividades de trabajo.

Tabla 25

*Encuesta de Satisfacción - Tiempo de Proceso de la gestión administrativa de la Boleta de Pago*

TIEMPO PROCESO					
	Antes		Después		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
1 Muy Insatisfecho	9	22.5	0	0	
2 Insatisfecho	15	37.5	0	0.0	
3 Aceptable	11	27.5	2	5.0	
4 Satisfecho	5	12.5	10	25.0	
5 Muy satisfecho	0	0	28	70.0	
Total	40	100	40	100	

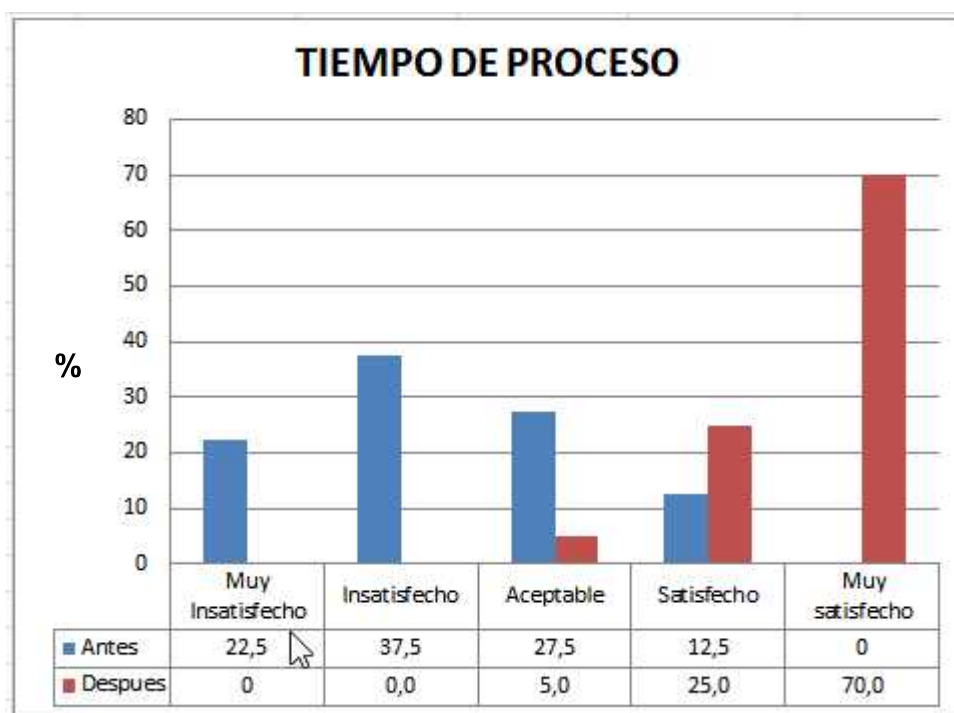


Figura 21 Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo del Tiempo de Proceso – Antes y Después.

Fuente: Elaboración propia.



**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre el Tiempo del Proceso al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 12.5% antes a un 25% después y en “Muy satisfecho” de 0% antes a un 70% después.

La percepción del usuario, respecto al tiempo que se dedican al emitir las boletas en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

## 5) AHORRO EN TRANSPORTE (Costo)

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre el ahorro en el costo del transporte o envío de las boletas de pago a las diferentes Unidades Operativas a nivel nacional (U.O) de la institución.

Tabla 26

*Encuesta de Satisfacción - Ahorro en Transporte (monetario) en el proceso.*

<b>AHORRO EN TRANSPORTE</b>				
	<b>Antes</b>		<b>Después</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 Muy Insatisfecho	9	22.5		0
2 Insatisfecho	15	37.5		0.0
3 Aceptable	11	27.5	2	5.0
4 Satisfecho	5	12.5	10	25.0
5 Muy satisfecho	0	0	28	70.0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

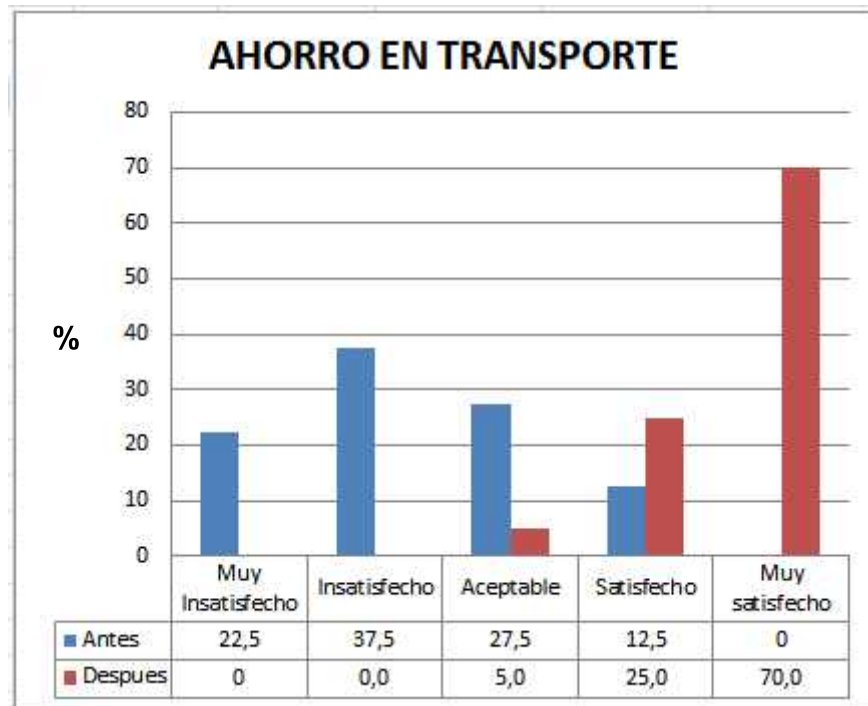


Figura 22. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo del Ahorro en Transporte – Antes y Después.  
Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre el Ahorro en Transporte (monetario) al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 12.5% antes a un 25% después y en “Muy satisfecho” de 0% antes a un 70% después.

La percepción del usuario, respecto al ahorro en el transporte de las boletas de pago a las U.O a nivel nacional, aumenta al integrar la firma Digital.

## 6) SEGURIDAD DE DATOS

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre la seguridad de los datos de las boletas de pago en sus actividades diarias.

Tabla 27

*Encuesta de Satisfacción - Seguridad de Datos de las Boletas de pago.*

<b>SEGURIDAD DE DATOS</b>					
	<u>Antes</u>		<u>Después</u>		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
1 Muy Insatisfecho	2	5.0	0	0	
2 Insatisfecho	5	12.5	0	0.0	
3 Aceptable	19	47.5	6	15.0	
4 Satisfecho	8	20.0	12	30.0	
5 Muy satisfecho	6	15.0	22	55.0	
Total	40	100	40	100	

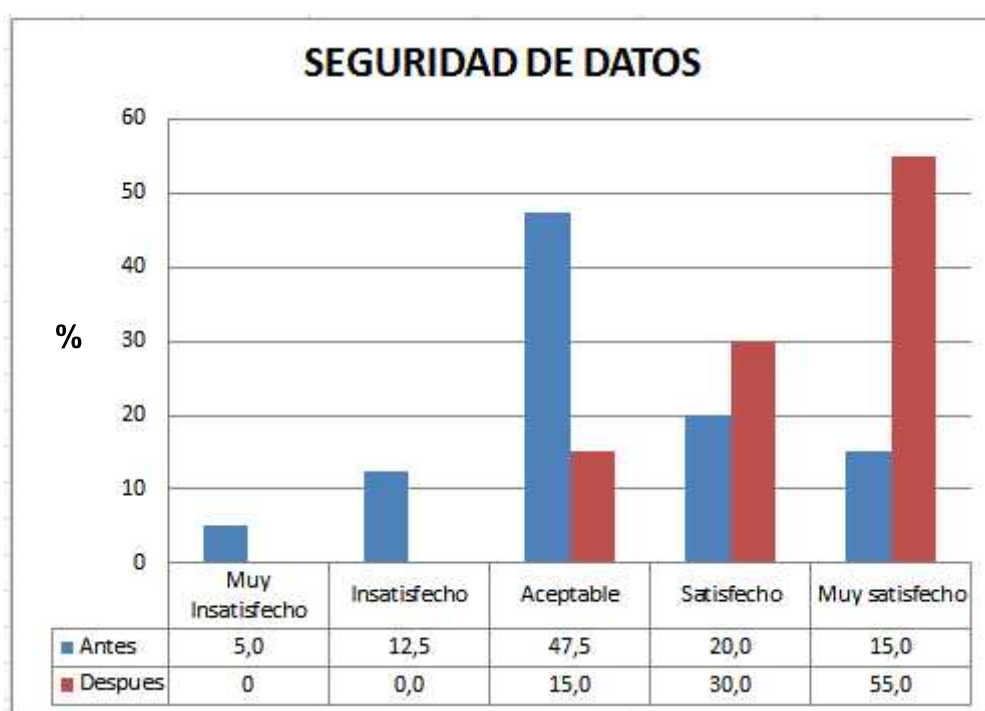


Figura 23. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Seguridad de Datos – Antes y Después.

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Seguridad de Datos al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 20% antes a un 30% después y en “Muy satisfecho” de 15% antes a un 55% después.

La percepción del usuario, respecto a la seguridad de los datos de las boletas de pago, aumenta al integrar la firma Digital.

## 7) AUTENTICACIÓN

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre la autenticación de la boleta de pago (autentico) en el proceso en estudio.

Tabla 28.

*Encuesta de Satisfacción - Autenticación del documento Boleta de Pago.*

<b>AUTENTICACIÓN</b>					
	<b>Antes</b>		<b>Después</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	
1 Muy Insatisfecho	0	0.0	0	0	0
2 Insatisfecho	4	10.0	0	0	0.0
3 Aceptable	19	47.5	6	15.0	15.0
4 Satisfecho	10	25.0	16	40.0	40.0
5 Muy satisfecho	7	17.5	18	45.0	45.0
Total	40	100	40	100	100

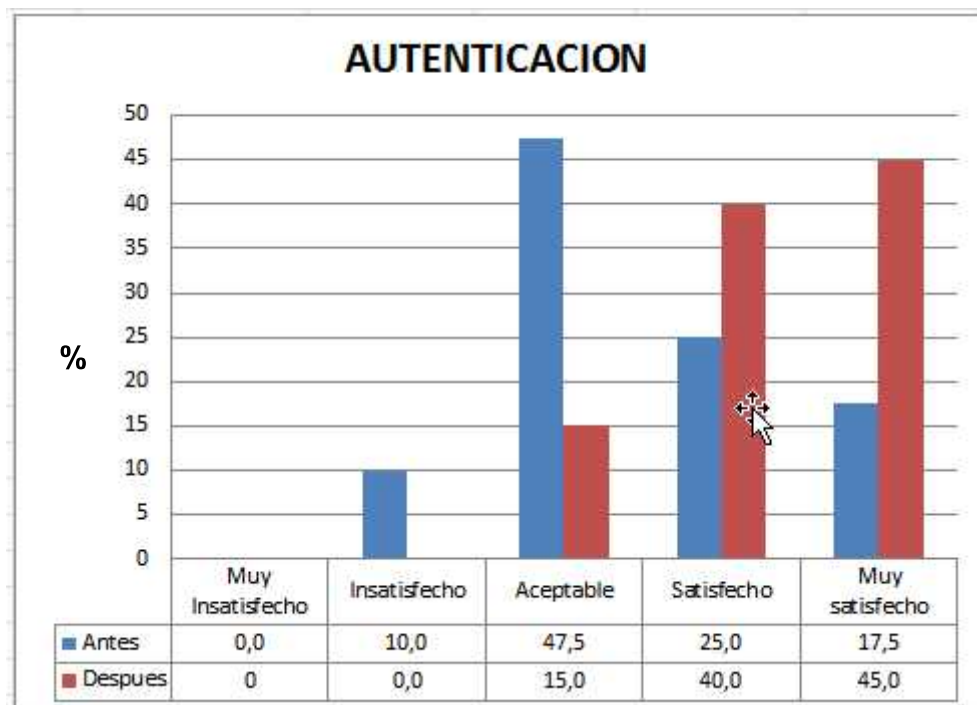


Figura 24. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo del Autenticación- Antes y Después.

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Autenticación de la boleta de pago al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 25% antes a un 40% después y en “Muy satisfecho” de 17.5% antes a un 45% después.

La percepción del usuario, respecto a la autenticación de la boleta de pago en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

## 8) CONFIDENCIALIDAD

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre la confidencialidad de los datos de la boleta de pago en el proceso en estudio.

Esto es que se garantiza que el documento este accesible únicamente al personal autorizado.

Tabla 29

*Encuesta de Satisfacción - Confidencialidad del documento Boleta de Pago.*

<b>CONFIDENCIALIDAD</b>				
	<b>Antes</b>		<b>Después</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 Muy Insatisfecho	1	2.5	0	0
2 Insatisfecho	5	12.5	0	0.0
3 Aceptable	21	52.5	4	10.0
4 Satisfecho	9	22.5	21	52.5
5 Muy satisfecho	4	10.0	15	37.5
Total	40	100	40	100

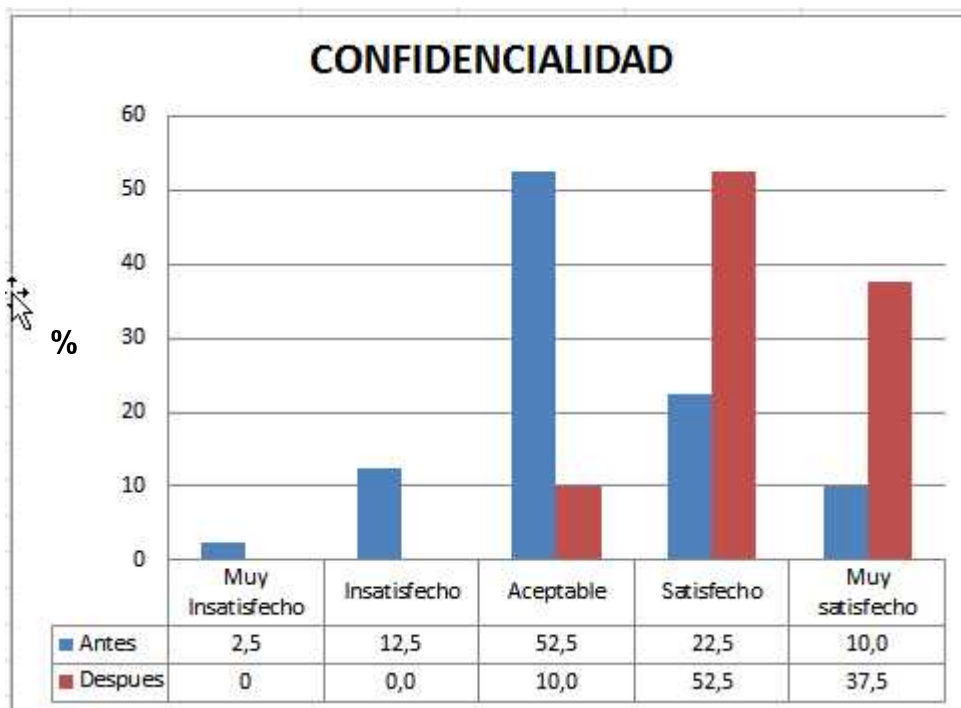


Figura 25. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Confidencialidad – Antes y Después.  
Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Confidencialidad de la boleta de pago al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 22.55% antes a un 52.5% después y en “Muy satisfecho” de 10% antes a un 37.5% después. La percepción del usuario, respecto a la confidencialidad de los datos de la boleta de pago en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

## 9) INTEGRIDAD

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre la integridad de los datos de la boleta de pago en el proceso en estudio.

Esto es que el documento no pueda sufrir modificaciones.

Tabla 30.

*Encuesta de Satisfacción - Integridad del documento Boleta de Pago.*

<b>INTEGRIDAD</b>					
	<b>Antes</b>		<b>Después</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	
1 Muy Insatisfecho	2	5.0	0	0	
2 Insatisfecho	4	10.0	0	0.0	
3 Aceptable	19	47.5	4	10.0	
4 Satisfecho	8	20.0	16	40.0	
5 Muy satisfecho	7	17.5	20	50.0	
Total	40	100	40	100	

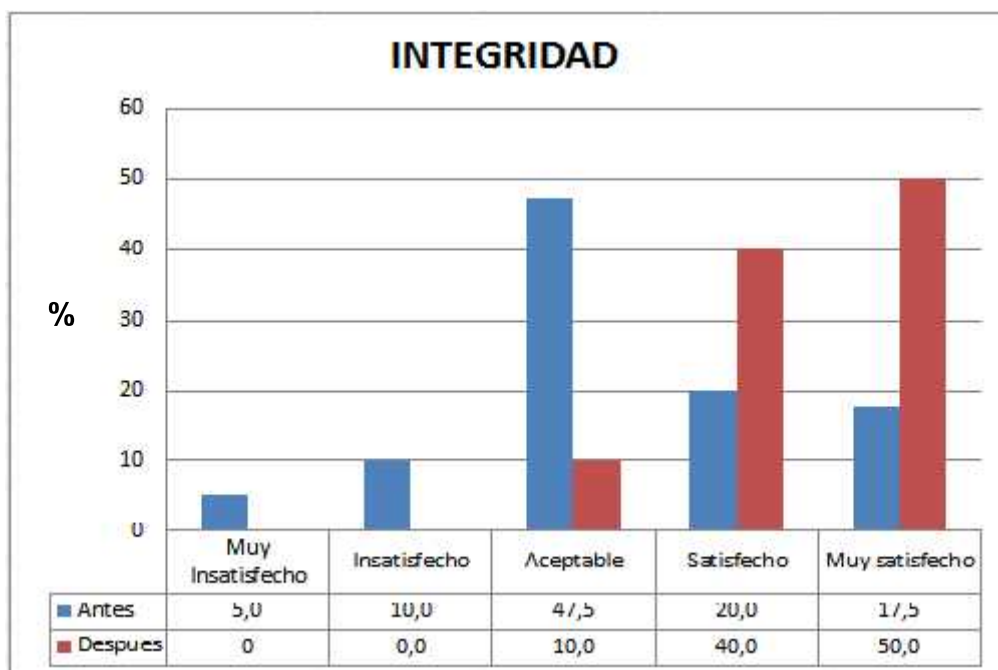


Figura 26. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Integridad – Antes y Después.

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Integridad de la boleta de pago al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 20% antes a un 40% después y en “Muy satisfecho” de 17.5% antes a un 50.0% después. La percepción del usuario, respecto a la integridad de los datos de la boleta de pago en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

## 10) RAPIDEZ DEL PROCESO

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre la rapidez del proceso emisión y gestión en las actividades de administración de la boleta de pago en el proceso en estudio.

Tabla 31.

*Encuesta de Satisfacción - Rapidez del Proceso del documento Boleta de Pago.*

RAPIDEZ DEL PROCESO				
	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1 Muy Insatisfecho	6	15.0	0	0
2 Insatisfecho	13	32.5	0	0.0
3 Aceptable	16	40.0	2	5.0
4 Satisfecho	4	10.0	9	22.5
5 Muy satisfecho	1	2.5	29	72.5
Total	40	100	40	100

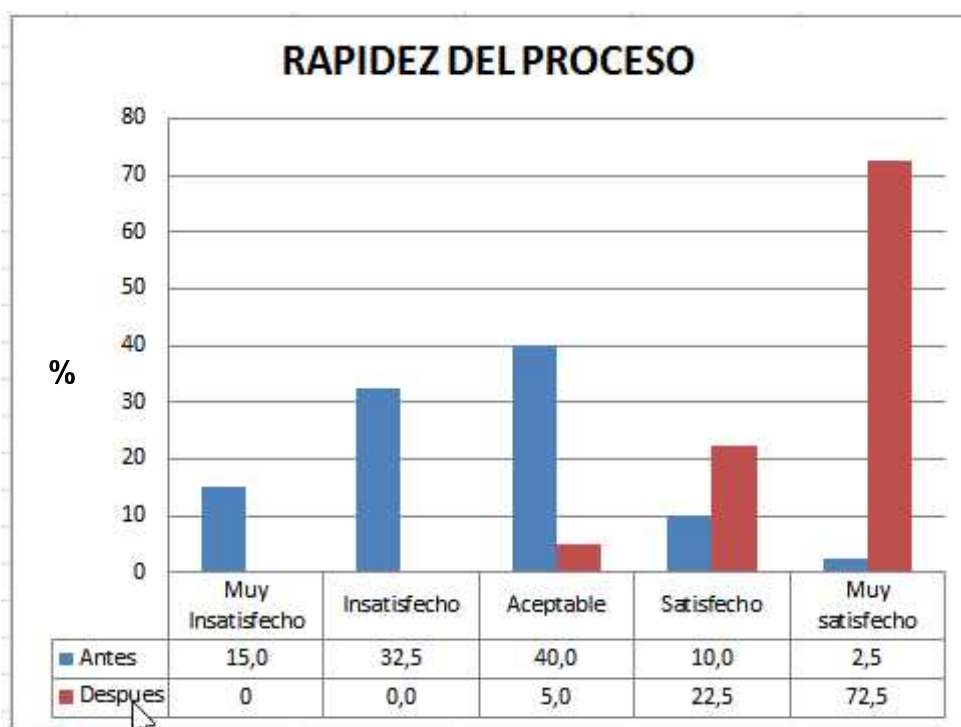


Figura 27. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Rapidez del Proceso – Antes y Después.

Fuente: Elaboración propia.



**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Rapidez del proceso de la emisión y gestión de la boleta de pago al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 10% antes a un 22.5% después y en “Muy satisfecho” de 2.5% antes a un 72.5% después.

La percepción del usuario, respecto a la rapidez del proceso de la emisión y gestión de los datos de la boleta de pago en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

## 11) DISPONIBILIDAD DE LA BOLETA

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre la disponibilidad del documento boleta para sus actividades de gestión administrativa en el proceso en estudio.

Tabla 32.

*Encuesta de Satisfacción - Disponibilidad de la Boleta de pago en el Proceso.*

	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1 Muy Insatisfecho	7	17.5	0	0
2 Insatisfecho	11	27.5	0	0.0
3 Aceptable	16	40.0	3	7.5
4 Satisfecho	6	15.0	10	25.0
5 Muy satisfecho	0	0.0	27	67.5
Total	40	100	40	100

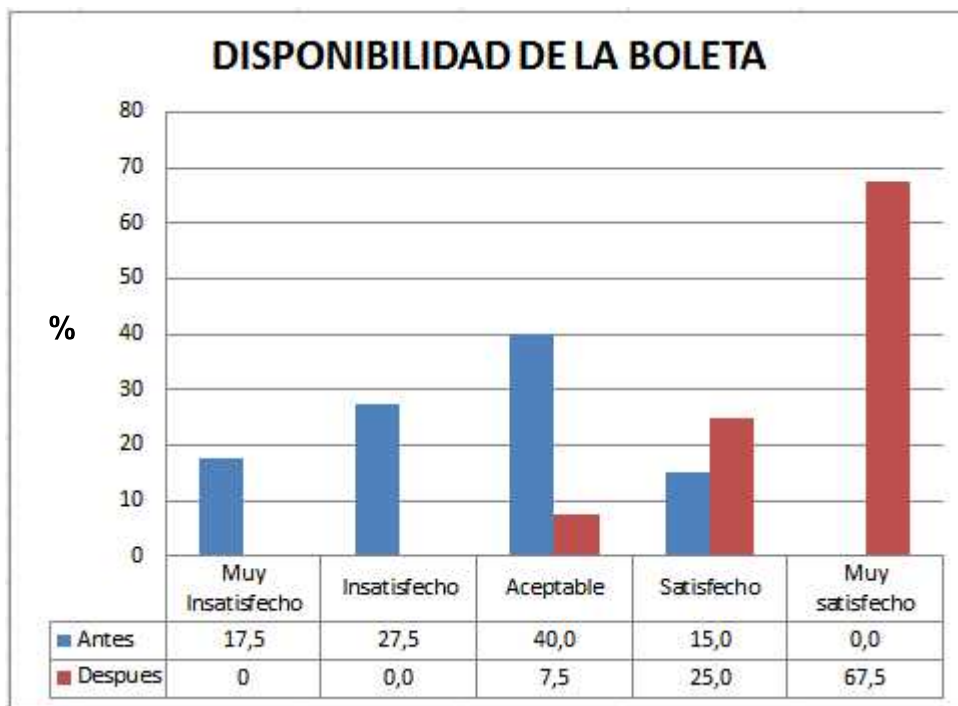


Figura 28. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Disponibilidad de la Boleta – Antes y Después.  
Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Autenticación de la boleta de pago al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 15% antes a un 25% después y en “Muy satisfecho” de 0% antes a un 67.5% después.

La percepción del usuario, respecto a la disponibilidad del documento boleta para sus actividades de gestión administrativa en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

## 12) PROCESO DE EMISIÓN

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre el proceso de emisión del documento boleta de pago.

Tabla 33

*Encuesta de Satisfacción – Proceso de Emisión del documento Boleta de Pago.*

PROCESO DE EMISIÓN					
	Antes		Después		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
1 Muy Insatisfecho	7	17.5	0	0	
2 Insatisfecho	11	27.5	0	0.0	
3 Aceptable	16	40.0	4	10.0	
4 Satisfecho	6	15.0	12	30.0	
5 Muy satisfecho	0	0.0	24	60.0	
Total	40	100	40	100	

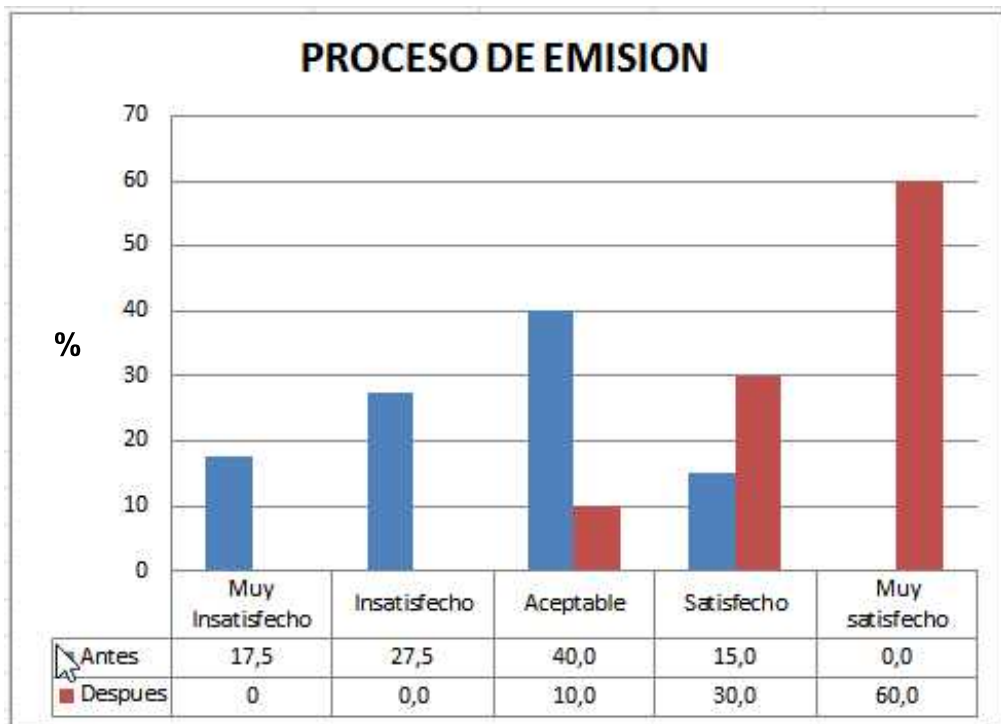


Figura 29. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo del Proceso de Emisión – Antes y Después.

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre el proceso de emisión de la boleta de pago al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del

usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 15% antes a un 30% después y en “Muy satisfecho” de 0% antes a un 60% después.

La percepción del usuario, respecto proceso de emisión de la boleta de pago en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

### 13) CONSULTA DE DATOS DE LAS BOLETAS.

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre la Consulta de los datos de las boletas de pago en sus actividades diarias.

Tabla 34  
*Encuesta de Satisfacción - Consulta de datos de las Boletas de Pago en el Proceso.*

	<b>CONSULTA DE DATOS</b>			
	<b>Antes</b>		<b>Después</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 Muy Insatisfecho	7	17.5	0	0
2 Insatisfecho	14	35.0	0	0.0
3 Aceptable	14	35.0	1	2.5
4 Satisfecho	4	10.0	12	30.0
5 Muy satisfecho	1	2.5	27	67.5
Total	40	100	40	100

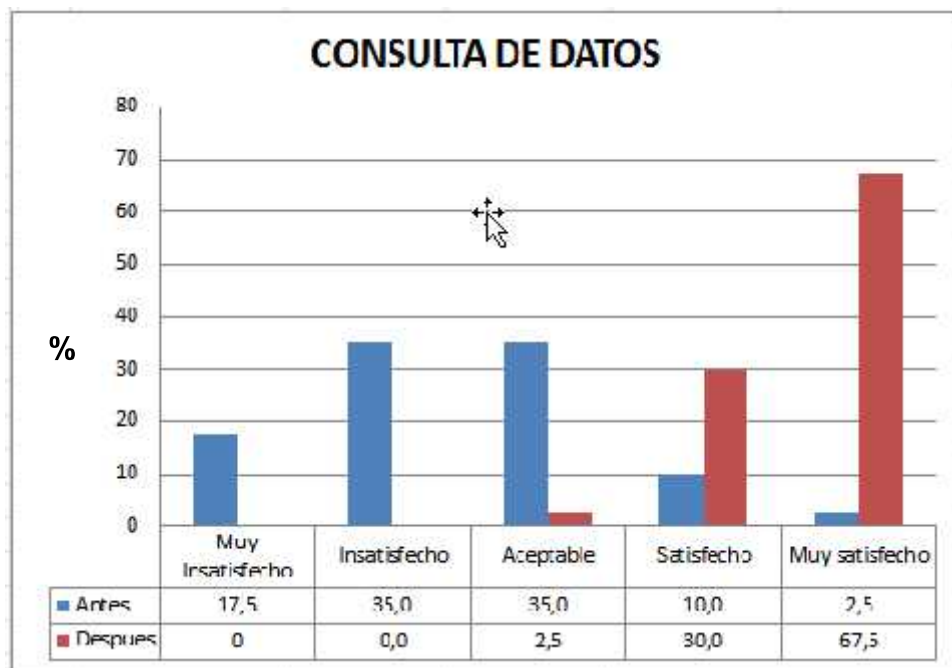


Figura 30. Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Consulta de datos de la boleta – Antes y Después.  
Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Consulta de datos los datos de la boleta de pago al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 10% antes a un 30% después y en “Muy satisfecho” de 2.5% antes a un 67.5% después.

La percepción del usuario, respecto a poder consultar los datos de las boletas en el proceso en estudio, aumenta al integrar la firma Digital.

#### 14) SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA.

Percepción del usuario interesado del proceso de gestión administrativa sobre la simplificación administrativa en el proceso en estudio. Se dejan de hacer actividades y otras actividades se automatizan.

Tabla 35

Encuesta de Satisfacción - Simplificación Administrativa en el Proceso.

SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA					
	Antes		Después		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
1 Muy Insatisfecho	4	10.0	0	0	
2 Insatisfecho	19	47.5	0	0.0	
3 Aceptable	14	35.0	1	2.5	
4 Satisfecho	3	7.5	11	27.5	
5 Muy satisfecho	0	0.0	28	70.0	
Total	40	100	40	100	

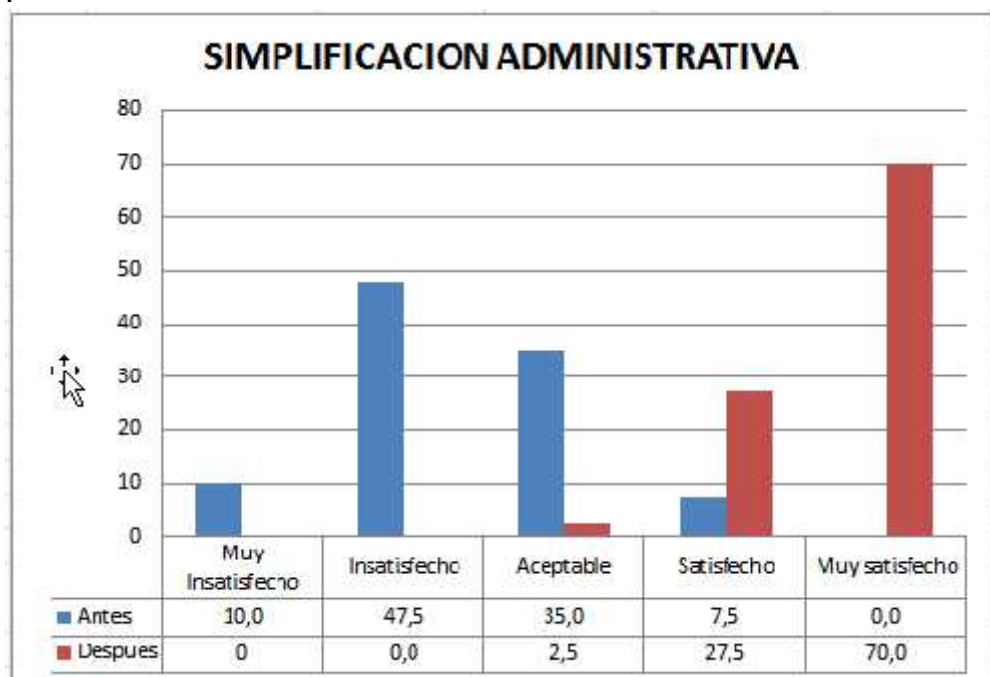


Figura 31 Encuesta de Satisfacción - Análisis comparativo de la Simplificación Administrativa de la boleta – Antes y Después.

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre la Simplificación Administrativa al integrarse la Firma Digital en el proceso de gestión administrativa de la boleta de pago, la percepción del usuario aumento su porcentaje en “Satisfecho” de 7.5% antes a un 27.5% después y en “Muy satisfecho” de 0% antes a un 70% después.

b) **Estadístico Descriptivo del Puntaje General - Antes y Después de la integración de la firma digital.**

Tabla 36

*Estadístico descriptivo general del puntaje de la Encuesta del Nivel de Satisfacción. – Antes.*

Estadísticos descriptivos					
Leyenda	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
					Desviación
Confiabilidad Legal	40	2	5	3,88	,911
Disponibilidad datos	40	1	5	3,07	,944
Ahorro de papel	40	1	4	2,20	,883
Tiempo proceso	40	1	4	2,30	,966
Ahorro Transporte	40	1	4	2,30	,966
Seguridad de Datos	40	1	5	3,28	1,037
Autenticacion	40	2	5	3,50	,906
Confidencialidad	40	1	5	3,25	,899
Integridad	40	1	5	3,35	1,051
Repidez del proceso	40	1	5	2,53	,960
Disponibilidad Boleta	40	1	4	2,53	,960
Proceso Emision	40	1	5	2,70	,823
Consultas de datos	40	1	5	2,45	,986
Simplificacion Administrativa	40	1	4	2,40	,778
N válido (por lista)	40				

Tabla 37

*Estadístico descriptivo general del puntaje de la Encuesta del Nivel de Satisfacción. – Después.*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
					Desviación
Confiabilidad Legal	40	3	5	4,43	,594
Disponibilidad datos	40	2	5	4,50	,716
Ahorro de papel	40	3	5	4,68	,616
Tiempo proceso	40	3	5	4,65	,580
Ahorro Transporte	40	3	5	4,65	,580
Seguridad de Datos	40	3	5	4,40	,744
Autenticacion	40	3	5	4,30	,723
Confidencialidad	40	3	5	4,27	,640
Integridad	40	3	5	4,40	,672
Repidez del proceso	40	3	5	4,68	,572
Disponibilidad Boleta	40	3	5	4,60	,632
Proceso Emision	40	3	5	4,50	,679
Consultas de datos	40	3	5	4,65	,533
Simplificacion Administrativa	40	3	5	4,68	,526
N válido (por lista)	40				

c) Estadístico Descriptivo Comparativo – Antes y Después de la integración de la firma digital.

Tabla 38

Comparativo - Puntaje promedio general de la Encuesta de Satisfacción –Antes y Después.

COMPARATIVO - PUNTAJE PROMEDIO	INCREMENTO		
	Antes	Después	%
Confiabilidad Legal	3.88	4.43	14
Disponibilidad datos	3.08	4.50	46
Ahorro de papel	2.20	4.68	113
Tiempo proceso	2.30	4.65	102
Ahorro Transporte	2.30	4.65	102
Seguridad de Datos	3.28	4.40	34
Autenticación	3.50	4.30	23
Confidencialidad	3.25	4.28	32
Integridad	3.35	4.40	31
Rapidez del proceso	2.53	4.68	85
Disponibilidad Boleta	2.53	4.60	82
Proceso Emisión	2.70	4.50	67
Consultas de datos	2.45	4.65	90
Simplificación Administrativa	2.40	4.68	95
<b>Promedio Total</b>	<b>2.84</b>	<b>4.53</b>	<b>60</b>

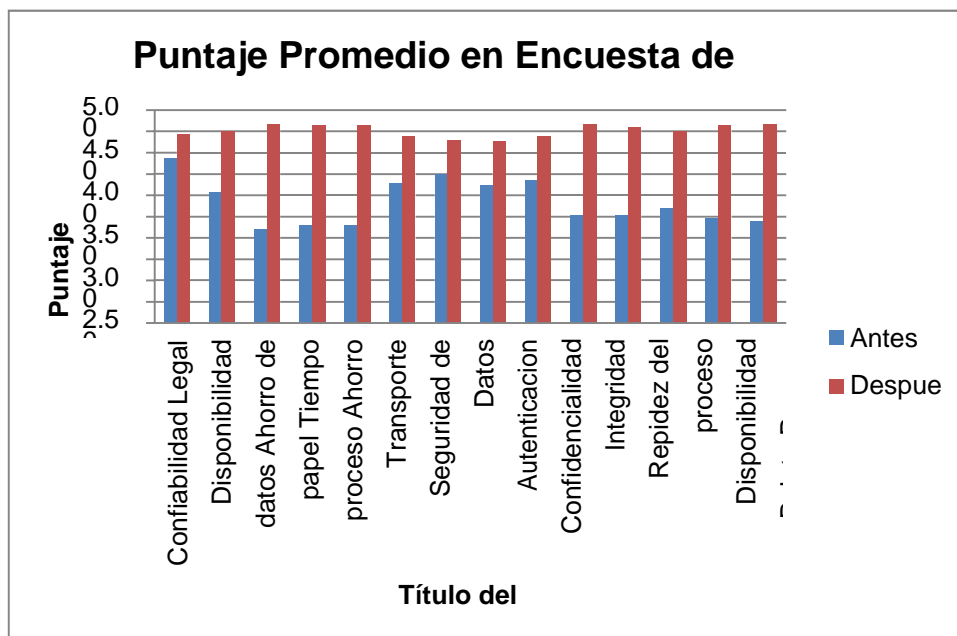


Figura 32. Puntaje promedio general de la Encuesta de Satisfacción – Antes y Después.

Fuente: Elaboración propia.



**Interpretación:** Según los resultados de los datos sobre el promedio general de los puntajes en las diferentes preguntas de la encuesta, se puede observar que el puntaje promedio general antes de la integración de la firma digital es de 2.84, y después de la integración de la firma digital es 4.53.

Para el puntaje se ha considerado la escala de Likert de: (1) Muy Insatisfecho (2) Insatisfecho (3) Aceptable (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho.

De esto, se puede concluir que en relación a los puntajes promedios según la escala de Likert, la satisfacción del interesado aumenta en un 60% considerándolo como “Satisfecho”.

Así mismo en la Tabla 38 se muestra que los indicadores de “Ahorro de Papel”, “Tiempo de proceso”, “Ahorro en Transporte”, “Consultas de datos”, “Simplificación Administrativa”, son los de mayor incremento en el puntaje promedio de los datos, antes y después, de la integración de la firma digital en el proceso en estudio.

## ANEXO 12.

### SOLICITUD DE AUTORIZACION DE ENCUESTA DE SATISFACCION EN LA INSTITUCION PÚBLICA



Ministerio del Poder Judicial  
Tribunal de lo Contencioso Administrativo  
Lima, 10 de Octubre de 2019

"OFICIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"  
"FUERO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

#### SOLICITUD N° 000001-2019/OBC/SA/SGIS/GTI

**Asunto:** Solicito el elevar mi pedido a la Gerencia de Talento Humano para que me autorice el realizar la "Encuesta de Satisfacción", de carácter académico, a todo el personal administrativo de la GTH.

Sr(a).  
**GALA TATIANA BRICEÑO DIAZ**  
Sub Gerencia De Ingeniería De Software

OSCAR BERROCAL CHAVEZ, identificado con DNI N° 07375245, trabajador de esta Institución en la Sub Gerencia de Ingeniería de Software (SGIS), de la Gerencia de Tecnología de la Información (GTI), con el debido respeto me dirijo a su digno despacho, a fin de saludarlo cordialmente y exponer lo siguiente:

Actualmente mi persona, está realizando un estudio de investigación académico sobre "La integración de la Firma Digital en el Proceso de la Gestión Administrativa de las boletas de pago en un Institución Pública", como tema de Tesis para el grado de Magister, en la Universidad Privada TELESUP.

Como parte de la metodología de investigación, me es necesario el realizar una encuesta sobre la satisfacción del área usuaria, Gerencia del Talento Humano, respecto a la implementación de la Firma Digital en la emisión de las boletas de pago.

Por lo expuesto le solicito Ud. el elevar mi pedido a la Gerencia de Talento Humano (GTH) para que me autorice el realizar la "Encuesta de Satisfacción", que se adjunta, a todo el personal de esa gerencia (GTH). El resultado de dicha encuesta tendrá carácter anónimo y sus datos serán utilizados solo con fines académicos.

Se adjunta, como anexo, el resumen del informe preliminar de la investigación, para conocimiento.

Por lo expuesto, ruego a Ud. acceder a mi pedido.

Lima, 10 de Octubre de 2019

(OBC)

REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO CIVIL

# SIMILITUD



## CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Completo informe de las tasas de similitudes recuperadas. No son tasas de plagio. La puntuación por sí sola no permite interpretar si las similitudes encontradas son plagiadas o no. Consulte el informe de análisis detallado para interpretar el resultado.

Similitudes del documento :

11%

Similitudes de las partes 1 :

28%

### ANALIZADO EN LA CUENTA

Apellido :	ASESORES
Nombre :	TALLER
E-mail :	uptgradasytulos@gmail.com
Carpeta :	MG. EDUARDO QUINTANILLA DLC

### INFORMACIÓN SOBRE EL DOCUMENTO

Autor(es) :	No disponible
Título :	Informe_tesis_oscar_barral v5.docx
Descripción :	No disponible
Analizado el :	04/03/2021 02:07
ID Documento :	lprazym3
Nombre del archivo :	Informe_tesis_oscar_barral V5.docx
Tipo de archivo :	docx
Número de palabras :	9 415
Número de caracteres :	62 299
Tamaño original del archivo (KB) :	4 318,04
Tipo de carga :	Entrega manual de los trabajos
Cargado el :	04/03/2021 01:34

### FUENTES ENCONTRADAS

Fuentes muy probables :	22 fuentes
Fuentes poco probables :	15 fuentes
Fuentes accidentales :	0 fuente
Fuentes descartadas :	27 fuentes

### SIMILITUDES ENCONTRADAS EN ESTE

#### DOCUMENTO/ESTA PARTE

Similitudes idénticas :	24%
Similitudes sugeridas :	4%
Similitudes accidentales :	<1%

### TOP DE FUENTES PROBABLES - ENTRE LAS FUENTES PROBABLES

Fuentes	Similitud
1. <a href="http://www.ec.edu/~libros/2007/1002">www.ec.edu/~libros/2007/1002</a>	2%
2. <a href="http://posgrado.uccc.edu.ec/~1995143.pdf">posgrado.uccc.edu.ec/~1995143.pdf</a>	2%
3. <a href="http://biblioteca.digibid.uccc.edu.ec/~docs/1405/0104_Del_Los_C.pdf">biblioteca.digibid.uccc.edu.ec/~docs/1405/0104_Del_Los_C.pdf</a>	2%
4. <a href="http://posgrado.uccc.edu.ec/~2010_Fuentes_Los_Dos_de_Quito.pdf">posgrado.uccc.edu.ec/~2010_Fuentes_Los_Dos_de_Quito.pdf</a>	2%
5. <a href="http://posgrado.uccc.edu.ec/~docs/1405/0104_Del_Los_C.pdf">posgrado.uccc.edu.ec/~docs/1405/0104_Del_Los_C.pdf</a>	2%