

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL
PROCESO DE VENTA DE NORMAS TÉCNICAS EN EL
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DEL
INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD, LIMA 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR

ERNESTO ENRIQUE ZAPATA VILLAFANA

ASESOR

**ING. JAVIER ALBERTO, MANRIQUE QUIÑONEZ
C. I. P. 48354**

**LIMA-PERÚ
2018**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

Mg. SOTO LA ROSA, JOSE GERMAN

DNI N° 15649269

Presidente

Dr. SOSA PALOMINO, ALCIBIADES FLAMENCIO

DNI N° 15610364

Secretario

Mg. QUISPE SOTO, EDDY IVAN

DNI N° 15760232

Vocal

Mg. MANRIQUE QUIÑONEZ, JAVIER ALBERTO

DNI N° 15646920

Asesor

Índice General

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Formulación del problema	10
1.2.1. Problema general	10
1.2.2. Problemas específicos	10
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivo general	10
1.3.2. Objetivos específicos	10
1.4. Justificación de la investigación	11
1.5. Delimitación de la investigación	11
1.5.1. Delimitación espacial	11
1.5.2. Delimitación temporal	11
1.6. Viabilidad de la investigación	11
1.6.1. Viabilidad técnica	11
1.6.2. Viabilidad operativa	12
1.6.3. Viabilidad económica	12
1.7. Alcance	12

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	13
2.2. Bases teóricas	18
2.2.1. Procesos de negocio	18
2.2.2. Análisis de la estructura	18
2.2.3. Análisis de un proceso	21
2.2.4. Sistema web	26
2.2.5. Proceso de ventas	26
2.3. Procedimiento para realizar prueba de hipótesis	26
2.4. Definiciones conceptuales	27
2.5. Formulación de la hipótesis	28
2.5.1. Hipótesis general	28
2.5.2. Hipótesis específicas	28
2.6. Operacionalización de variables e indicadores	29

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico	30
3.1.1. Tipo de investigación	30
3.1.2. Diseño de investigación	30
3.1.3. Población y muestra	30
3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.2.1. Técnica empleada	31
3.2.2. Descripción de los instrumentos	31
3.3. Técnicas para el procesamiento de la información	31
3.4. Matriz de consistencia	32
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	
4.1. Descripción del Sistema Web Implementado	33
4.2. Resultados de la medición de las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado	35
4.3. Arquitectura tecnológica	35
4.4. Histogramas para los datos obtenidos	45
4.5. Prueba de normalidad para los datos obtenidos	57
4.6. Mediana de los tiempos de las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir normas en el proceso de vender normas	50
4.7. Prueba de hipótesis	
4.7.1. Comprobación de las hipótesis específicas	51
4.7.2. Comprobación de la hipótesis general	56
4.8. Cálculo de la mejora de las actividades del proceso vender normas	58
4.9. Cálculo del tiempo de las actividades del proceso vender normas	58
4.10. Cálculo de ahorro de tiempo por aplicar el sistema web en actividades del proceso vender normas	58
4.11. Cálculo de tiempo de trabajo Seg/Mes	59
4.12. Cálculo de tiempo de trabajo Seg/Asistente/Mes	59
4.13. Cálculo de pago por Seg/Mes	60
4.14. Cálculo de costo anual de las actividades del proceso vender normas sin sistema web Sol/Año	60
4.15. Cálculo de costo anual de actividades del proceso vender normas con sistema web Sol/Año	60

4.16. Cálculo del ahorro por mejora Sol/Año	61
CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Discusión	62
5.2. Conclusiones	64
5.3. Recomendaciones	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables e indicadores	29
Tabla 2. Resultados de la medición de actividades (parte 1)	36
Tabla 3. Resultados de la medición de actividades (parte 2)	37
Tabla 4. Resultados de la medición de actividades (parte 3)	38
Tabla 5. Resultados de la medición de actividades (parte 4)	39
Tabla 6. Resultados de la medición de actividades (parte 5)	40
Tabla 7. Resultados de la medición de actividades (parte 6)	41
Tabla 8. Resultados de la medición de actividades (parte 7)	42
Tabla 9. Resultados de la medición de actividades (parte 8)	43
Tabla 10. Resultados de la medición de actividades (parte 9)	44
Tabla 11. Resultados de las pruebas de normalidad	50
Tabla 12. Mediana del tiempo de las actividades del proceso vender normas	51
Tabla 13. Comprobación de prueba de hipótesis general	57
Tabla 14. Cálculo de la mejora de las actividades del proceso vender normas	58
Tabla 15. Cálculo de ahorro de tiempo de aplicar	59
Tabla 16. Cálculo de ahorro de tiempo Seg/Ventas en actividades del proceso vender normas	59
Tabla 17. Cálculo de tiempo de trabajo Seg/Mes	59
Tabla 18. Cálculo de tiempo de trabajo Seg/Asistente/Mes	60
Tabla 19. Cálculo de pago por Sol/Seg	60
Tabla 20. Costo de actividades del proceso vender normas sin sistema web Sol/mes	60
Tabla 21. Cálculo de costo anual de actividades del proceso vender normas con sistema web Sol/Año	61
Tabla 22. Cálculo de ahorro por mejor Sol/Año	61

Anexos

Anexo N° 1: Matriz de Consistencia	69
Anexo N° 2 Infraestructura.	70
Anexo N° 3 Página de ingreso al sistema.	71
Anexo N° 4 Navegación del sistema.	72
Anexo N° 5 Módulo Inicio – consulta general de operaciones.	73
Anexo N° 6 Módulo de Bitácora – reporte de consultas documentos.	74
Anexo N° 7 Módulo de Cotización – Nueva Cotización.	75
Anexo N° 8 Módulo de Cotización – Agregar detalles.	76
Anexo N° 9 Módulo de Cotización – Consulta de Cotizaciones.	77
Anexo N° 10 Módulo de Proforma – Nueva Proforma.	78
Anexo N° 11 Módulo de Proforma – Proforma desde Cotización.	79
Anexo N° 12 Módulo de Proforma – Detalles de Proforma.	80
Anexo N° 13 Módulo de Proforma – Proforma grabada.	81
Anexo N° 14 Proforma Generada.	82
Anexo N° 15 Módulo de Proforma – Consulta Proformas.	83
Anexo N° 16 Módulo de Ventas – Consulta Ventas.	84
Anexo N° 17 Módulo de Consulta - Normas.	85
Anexo N° 18 Datos de Norma – descargar norma para imprimir.	86
Anexo N° 19 Modelo relacional de Base de Datos.	87

Índice de figuras

Figura 1. Organigrama del INACAL	2
Figura 2. Macroprocesos del INACAL	2
Figura 3. Proceso de gestión de normas	3
Figura 4. Proceso de venta de normas	6
Figura 5. Modelo gráfico del proceso de vender normas para ser apoyados con TI	9
Figura 6. Análisis de estructura según Bleicher (parte 1)	19
Figura 7. Análisis de estructura según Bleicher (parte 2)	20
Figura 8: Diagrama de análisis de procesos	25
Figura 9: Procedimiento para realización prueba de hipótesis	26
Figura 10: Arquitectura tecnológica del sistema web	35
Figura 11: Histograma para la actividad recibir solicitud sin sistema	45
Figura 12: Histograma para la actividad recibir solicitud con sistema	45
Figura 13: Histograma para la actividad generar proforma sin sistema	45
Figura 14: Histograma para la actividad generar proforma con sistema	46
Figura 15: Histograma para la actividad imprimir normas sin sistema	46
Figura 16: Histograma para la actividad imprimir normas con sistema	46
Figura 17: Prueba de normalidad para recibir solicitud sin el sistema web	47
Figura 18: Prueba de normalidad para recibir solicitud con el sistema web	48
Figura 19: Prueba de normalidad para generar proforma sin el sistema web	48
Figura 20: Prueba de normalidad para generar proforma con el sistema web	49
Figura 21: Prueba de normalidad para imprimir normas sin el sistema web	49
Figura 22: Prueba de normalidad para imprimir normas con el sistema web	50
Figura 23: Resultado de Mann-Whitney para la actividad recibir solicitud	52
Figura 24: Resultado de Mann-Whitney para la actividad generar proforma	54
Figura 25: Resultado de Mann-Whitney para la actividad imprimir proforma	55

Introducción

El Decreto Supremo N° 046-2014-PCM aprueba la Política Nacional para la Calidad presentándola como una herramienta de política pública fundamental para guiar de manera clara y con visión de largo plazo la implementación desarrollo y gestión de la infraestructura de la calidad en el Perú. Lo anterior, basado a que existe una baja aplicación de las normas técnicas voluntarias debido a una falta de difusión y conocimiento de los beneficios de la utilización de la normalización por parte de las empresas y de los ciudadanos. Esto afecta los intereses de los ciudadanos ante productos fabricados en el país y provenientes de otros mercados, que no cumplen con requisitos mínimos de calidad.

Con la finalidad de promover y asegurar el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad, en julio del 2014, la Ley N°30224 creó el Sistema Nacional para la Calidad (SNC) y el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) con miras al desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

Los servicios de calidad son servicios brindados en el ámbito de la infraestructura de la calidad cuyo alcance cubre la metrología, normalización, ensayos, certificación y acreditación.

La normalización es la actividad que establece disposiciones para un uso común y repetido encaminadas al logro del grado óptimo de orden con respecto a problemas reales o potenciales, en un contexto dado.

Un sistema web es una componente TICs basado en un software de aplicación, base de datos, hardware y sistemas de comunicación que los usuarios acceden en apoyo de los procesos de negocio, el cual se ejecuta a través de un navegador web.

Resumen

Objetivo: Evaluar si la implementación de un sistema web mejora el proceso de venta de normas técnicas en el Centro de Información y Documentación (CID) del Instituto Nacional de Calidad (INACAL) – Lima 2018.

Método: La población fue de 550 ventas realizadas al mes y nuestra muestra fue de 227 ventas realizadas de manera presencial en el CID. El diseño utilizado para nuestra investigación es aplicada, tecnología de diseño pre experimental y de corte longitudinal.

Resultados: se tomaron las muestras de los tiempos de venta en las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma antes de implementar el sistema web y luego de implementarlo; siendo ventas que no eran de muestras pareadas; se realizó la prueba de normalidad y se tomo como referencia la mediana al ser datos que no seguían una distribución normal; luego se aplico la prueba de Mann-Whitney con el software Minitab 18.1 para determinar que las muestras eran estadísticamente significativas, siendo p valor de 0.0000000000000000 menor que 0.05, el nivel de significancia se afirma que existe un grado de correlación entre sí; así también se promedió el tiempo en las 3 actividades dando en total un 76.8% en la reducción de tiempo del proceso de vender normas.

Conclusión: Se evaluó y demostró que la implementación de un sistema web mejora las actividades del proceso vender normas en el CID del INACAL, Lima- 2018 logrando una mejora de 76.80%.

Palabras claves: sistema web, proceso de venta, reducción de tiempo.

Abstract

Objective: Evaluation of a web system improves the process of selling technical standards in the Information and Documentation Center (CID) of the National Institute of Quality (INACAL) - Lima 2018.

Method: The population was 550 sales made in the month and our sample was 227 sales made in person at the CID. The design used for our research is application, pre-experimental design technology and longitudinal cutting. **Results:** the samples of the sales times were taken in the activities of receiving a request, generating a proforma and printing a standard before implementing the web system and then implementing it; being sales that were not of paired samples; The normality test was performed and it was taken as a reference. then applied the Mann-Whitney test with Minitab 18.1 software to determine that the samples were statistically significant, being a value of 0.0000000000000000 less than 0.05, the level of significance is affirmed that there is a degree of correlation between them; The time in the 3 activities giving a total of 76.8% in the reduction of time in the process of selling standards.

Conclusion: It was evaluated and demonstrated that the implementation of a web system improves the activities of the process to sell standards in the CID of INACAL, Lima-2018 achieving an improvement of 76.80%.

Keywords: web system, sales process, time reduction.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. Descripción de la realidad problemática

En julio del 2014, la Ley N° 30224 creó el Sistema Nacional para la Calidad (SNC) y el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), con la finalidad de promover y asegurar el cumplimiento de la política nacional para la calidad con miras al desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El SNC está integrado por: el Consejo Nacional para la Calidad (CONACAL); el INACAL y sus Comités Técnicos y Permanentes; y las Entidades públicas y privadas que formen parte de la infraestructura de la calidad

El INACAL es un organismo público técnico especializado, adscrito al Ministerio de la Producción, con personería jurídica de derecho público y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera. Se encuentra registrado en la SUNAT con el RUC 20600283015, cuenta con una sede en calle La Prosa 150, distrito de San Borja, Provincia de Lima donde se encuentran las instalaciones especializadas para la Dirección de Metrología, mientras que su sede principal en calle Las Camelias 817 – San Isidro, provincia de Lima. INACAL cuenta con 4 direcciones principales y 6 oficinas de apoyo. El organigrama del INACAL se visualiza en la figura 1.

La Dirección de Normalización (DN) es la autoridad nacional competente para administrar la política y gestión de la normalización. Está encargada de conducir el desarrollo de normas técnicas para productos, procesos o servicios. Así mismo es la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional (OCEI) responsable por la difusión y manejo de la información del INACAL, siendo el Centro de Información y Documentación (CID) uno de los equipos funcionales a su disposición donde se realiza la consulta y venta de normas técnicas

peruanas

(NTP).

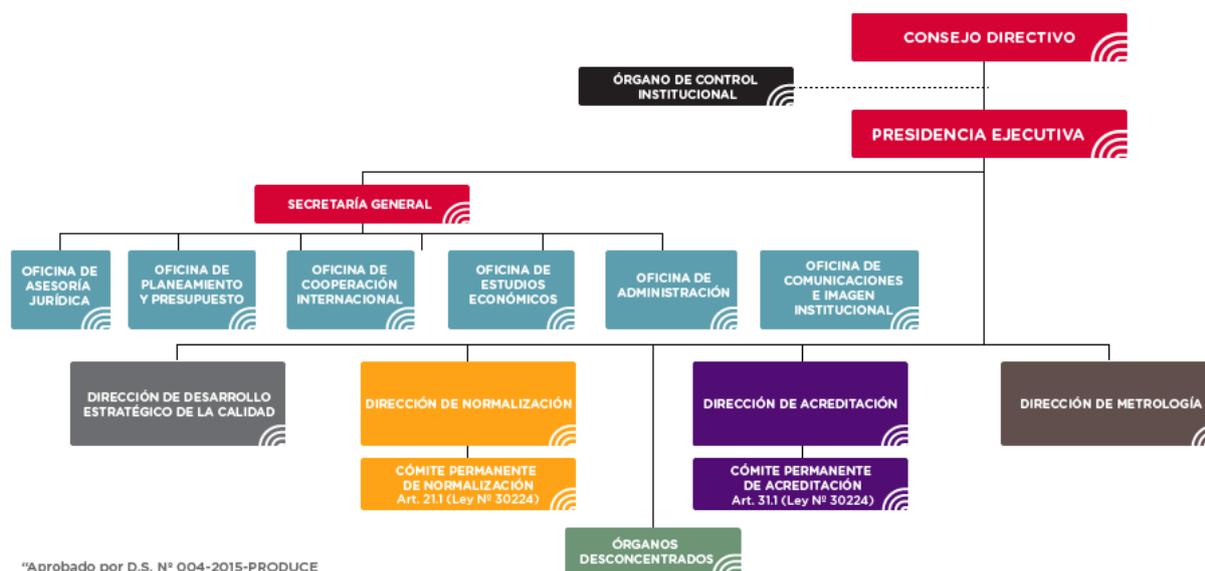


Figura 1: Organigrama del INACAL

La gestión de normalización comprende desde la generación de normas a través del Programa de Normalización y el Programa de Actualización, procesos que la DN vienen contemplando desde sus inicios; la gestión de esta información, estas normas, viene a cargo de OCEI quien elabora planes de difusión por todo el país; así mismo el CID gestiona en parte la atención al ciudadano que desee consultar o adquirir normas técnicas.

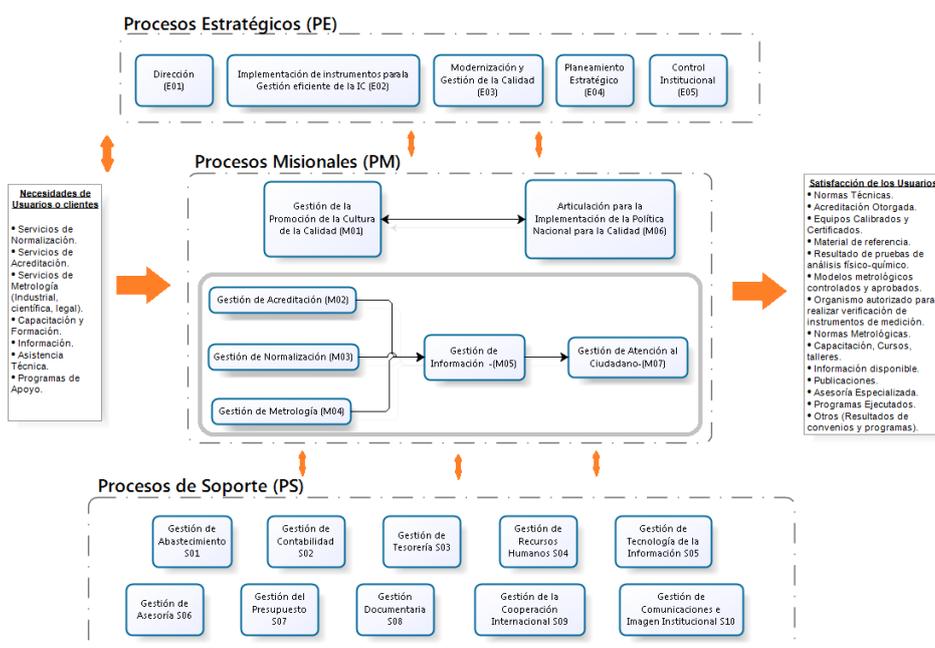


Figura 2. Macroprocesos del INACAL

La DN tiene entre sus funciones proponer nuevas normas técnicas peruanas y realizar la actualización de las normas técnicas que tengan una vigencia de 5, 10, 15 ó 20 años; por medio de los programas de normalización y actualización anuales respectivamente. El proceso de gestión de normalización se visualiza en la figura 3.

Tanto el programa de normalización como el programa de actualización deben pasar un proceso de Discusión Pública (DP) en que se incluyen a todas las partes interesadas, tanto los comité técnicos de normalización como los subcomités y empresas afines al comité en que se base cada una de las normas.

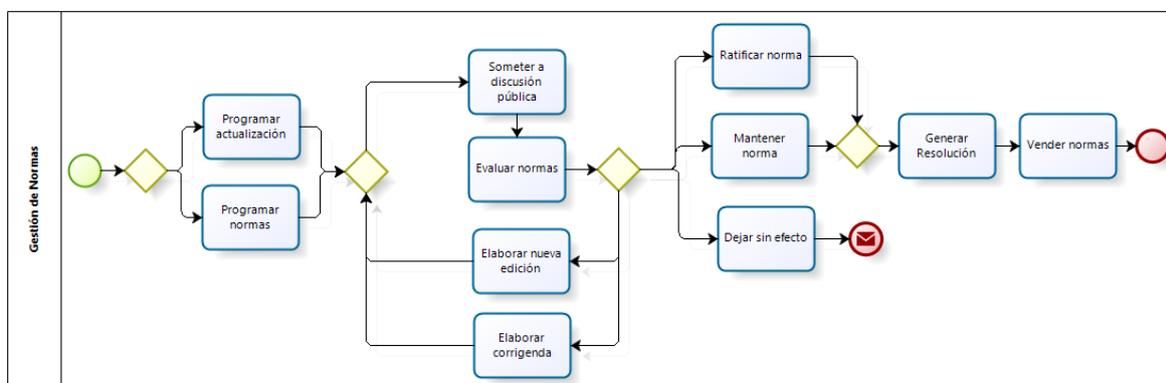


Figura 3. Proceso de gestión de normas.

Modelo narrativo de Gestión de Normas es el siguiente: todas las normas que tengan 5, 10, 15 o 20 años de vigencia pasan por el programa de actualización, donde son recopilados y asignados a un especialista técnico que será el responsable de velar por la actualización de dicha norma, dándole seguimiento por todo el flujo del programa de actualización; para el programa de normalización serán recopiladas las normas que provengan de las partes interesadas y evaluadas por un especialista asignado, así como las normas que sean propuestas por la misma DN. Independientemente del programa en que cada norma o proyecto de normas se encuentre todas serán sometidas a una DP donde un grupo de normas, en su mayoría agrupadas por el comité técnico, serán evaluadas por los comités y partes interesadas, recopilando la información y velando por este proceso estarán los especialistas de cada comité. Luego de evaluar cada una de las normas (programa de actualización) o propuestas (programa

de normalización), los resultados posibles son: ratificar norma, quiere decir que se mostrara el mismo código de la normas y el mismo año de publicación con la aclaración “(revisada el 20xx)” donde la “xx” representa el año en que se ratifica; mantener norma, quiere decir que se mantiene su vigencia de la normas por 5 años más; Dejar sin efecto, quiere decir que la norma se cambia al estado “inactiva” y se anula, elaborar nueva edición, quiere decir que se programa una nueva edición para el proximo año pertenecer al programa de normalización como propuesta del año anterior, elaborar corrigenda, del mismo modo que la anterior pasa al programa de normalización.

Para los los casos de “Elaborar nueva edición” y “Elaborar corrigenda” se programan para el próximo año y se repite el proceso; para en caso de “Dejar sin efecto” se comunica mediante resolución justificando con la evidencia de los procesos de evaluación y DP, en general todas las dejadas sin efecto son comunicadas a la vez en una resolución final; para “Ratificar norma” y “Mantener norma” se realiza la resolución que comunica sobre su vigencia; en caso de las que son ratificadas se anula la anterior y se pone en vigencia el mismo código más la aclaración de revisada ese mismo año; luego de emitida la resolución se pone a disposición del CID para que sea registrada y comunicada a los suscritos del tema.

La sede principal del INACAL cuanta con 8 pisos localizando al CID en el 2do piso. El CID cuenta con 3 colaboradores los cuales son: 1 secretaria, 1 asistente y un especialista. Además, cuenta con 6 equipos de cómputo donde los clientes pueden realizar las consultas de normas técnicas antes de realizar su compra y a su vez pueden solicitar la cotización y proforma de una compra para que pueda ser evaluadas por las empresas o instituciones a las que pertenecen. Para realizar la impresiones cuenta con un archivo de normas en digital donde se pueden extraer las normas completas e imprimirlas. Todos los colaboradores cuentan con un equipo de cómputo y una impresora multifuncional que les apoya al momento de realizar la impresión de las normas; Además cuenta con 8 estantes movibles donde se

almacenan en formato físico las publicaciones, revistas y normas para realizar la copia de estas en caso ocurra un error con las normas digitalizadas. Que por ser archivos guardados se debe realizar la búsqueda por carpeta y código de la norma, cosa que toma un tiempo considerable si hablamos de una cantidad considerable que supere las 20 normas.

Para que un cliente pueda adquirir una norma técnica parte del ingreso e identificación en el primer piso de la sede principal, donde la recepcionista amablemente le pedira su documento de identidad y el cliente debera entregarlo para que se le cambie por un fotocheck indicandolo como visitante, requerimiento que se realiza para toda persona ajena a la institución; ya sea para realizar solicitudes de tramite, pagos o visitas como interesado de algun otra área. Luego de su identificación y la indicaciones de dirigirse al CID por el ascensor, los clientes se dirigen al 2do piso, donde encontraran el CID facilmente reconocible y realizaran las consultas respecto a las normas técnicas.

Para realizar la compra de una norma técnica los usuarios pueden dirigirse con un tema de interes y pedir apoyo a la secretaria del área, quien con mucho gusto solventara las dudas o consultas del cliente, brindandole el apoyo para decidirse a una o varias norma en específico que requiera el cliente; en caso el cliente sepa con exactitud la(s) norma(s) que desea adquirir se procede con la cotización o proforma de las mismas.

Para realizar una cotización o proforma se pide que el cliente indique todas las normas a adquirir y se evalua si esta conforme con el precio a pagar. De no estar conforme se actualiza la cotización o proforma tantas veces el cliente asi lo solicite; para ambos casos se entrega un comprobante de cotizacion o proforma; en el caso de cotización finaliza ahí, para las proformas el cliente puede realizar el pago respectivo en el área de cobranzas, localizado en el primer piso, al lado del área de tramite; el cliente puede decidir con documento en mano si realizar el pago ese mismo día o evaluar las posibilidades que tiene.

En el caso de las cotizaciones, si las normas agregadas son en otro tipo de moneda aparte de la moneda peruana, la vigencia del comprobante de cotización solo tendra validez por ese día y se tendra que realizar una actualización de la cotización, que se traduce como nueva cotización.

Para las proformas las normas cuentan con un precio nacional fijo, por tal motivo la proforma tendra validez hasta que el usuario decida realizar el pago por el total de las normas; en el caso la lista de las normas a adquirir se vea reducida por petición del cliente se realizara nuevamente la proforma, para que el cliente pueda realizar el pago respectivo.

Para realizar una proforma la secretaria ingresa los datos de la norma en una plantilla excel, la cual posteriormente procede a agregar al formato en word ya disponible para editar según la solicitud, en este proceso se han visto casos donde el cliente solita una cantidad considerable de normas que superan la centena, cosa que dificulta la atención de otros clientes que puedan estar esperando su turno.

El proceso de vender las normas de manera general se visualiza en la figura 4, la cual presenta las actividades: recibir solicitud, generar proforma, entregar proforma, registrar pago, verificar pago, corregir pago (de ser necesario), imprimir normas, verificar normas y entregar normas.

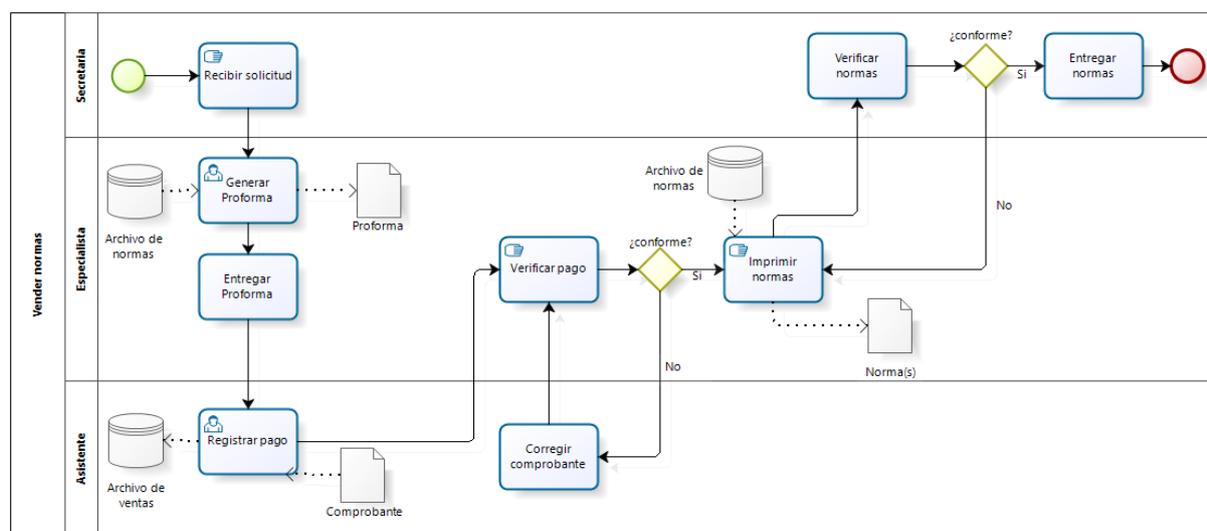


Figura 4. Proceso de venta de normas.

El proceso para vender las normas empieza por la secretaria quien recibe la solicitud con la lista de normas que se desea adquirir, digitando manualmente el código de las normas solicitadas, ya que en ocasiones la solicitud no contiene el código de la norma sino solamente el título o tema principal, el especialista genera la proforma buscando en el archivo de normas los códigos, títulos y precios de las normas solicitadas, digita la información del cliente en una proforma junto a la información anterior, generando así la proforma. Para registrar el pago el asistente debe digitar el número del comprobante junto a cada una de las normas en el registro digital de la proforma para ser almacenada como una venta, ya que si bien la proforma se genera por el total, el pago puede ser fraccionado de forma que se registra el comprobante solo a las normas pagadas; el especialista verifica el pago realizado y de encontrar algún error en la lista de normas el asistente lo corrige, de estar conforme procede a realizar la búsqueda de los documentos para imprimir y por medio de un programa agregar la marca de agua con la información de cliente y así poder imprimir norma a norma para empastarlas; el especialista entrega las normas impresas a la secretaria quien da una rápida revisión a la calidad de impresión y de encontrar algún desperfecto se volvera a realizar la impresión de esa norma; de estar conforme se realiza la entrega de las normas impresas y empastadas junto al comprobante de venta realizada.

El tiempo que toma cada proceso se ve incrementado en función a las normas técnicas que adquiere el cliente siendo en los procesos de recibir solicitud, generar proforma e imprimir normas los más afectados; de modo que para generar la proforma se realiza la digitación manual de cada norma, afectando directamente al tiempo que le toma a la secretaria realizar la venta de una solicitud y posteriormente al registrar el pago y realizar la impresión de todas las normas solicitadas.

Al realizarse las acciones de difusión de las normas se vieron incrementados las solicitudes que el CID recibía resultando en una mayor actividad tanto de llamadas para

consultar normas, venta de las mismas, cotizaciones de temas a fines e incluso estudiantes que de grupo en grupo se acercaban a INACAL para poder ver parcialmente las normas que en el CID se publicaban mediante sus equipos de cómputo para consulta.

La mayor incomodidad para los colaboradores del CID se hacia notar en la venta de normas que requería mayor tiempo en las actividades de recibir la solicitud, ya que las solicitudes llegaban de forma de correo tanto como personales y la secretaria debía realizar las gestiones para poder tener la lista exacta de las normas, debido a que los clientes si bien se encontraban interesados en adquirir las normas algunos no tenían el conocimiento de la amplia variedad de normas y se veían con la sorpresa que requerían más normas de las previstas haciendo que se modificara constantemente las proformas que la secretaria iba generando; al momento de realizar la proforma los clientes en ocasiones requerían la modificación de la proforma reduciendo o incrementando la lista haciendo que la secretaria al digitar manualmente los códigos demorara un poco más con cada cambio; para los momentos en que se registraban los pagos habían ocasiones donde se modificaban las proformas justo después de realizar el pago y este asunto demandaba nuevas gestiones que no se contemplaron en las funciones de los colaboradores.

Para realizar la impresión de las normas el especialista debía realizar la consulta de todas las normas en el archivo de normas buscando en primera instancia la ruta donde se encontraba y posteriormente logeándose para poder abrir una sola norma.

Para mejorar el proceso de vender normas primero se modelaron todas las actividades del negocio para realizar este proceso. De modo que al comprender el flujo del negocio se puede apreciar las principales actividades que demandan tiempo a los colaboradores del CID pudiendo hacer una comparación entre el flujo antes y después de la implementación del sistema que apoye a los colaboradores.

Siendo el INACAL una institución de calidad los procesos que se contemplan no pueden generar incoformidad tanto de los clientes como de los colaboradores; de esta forma se ve la necesidad de implementar un sistema que apoye a los colaboradores y pueda reducir los tiempos que mayor demanda implican en el proceso de vender las normas.

El CID ha expresado la necesidad de implementar un sistema que apoye sus actividades, y viendo al futuro que han obtenido por un sistema web que pueda mantener el ritmo de modificaciones y actualizaciones de que podrían necesitar al apreciarse nuevas necesidades como reportes y consultas de ventas y actividades de suscripciones en línea entre otros.

Por lo tanto un sistema web que contemple las necesidades del CID es requerido; y a su vez debe ser evaluado de forma que pueda apreciarse que tanto mejoran estas actividades y para lograrlo se debe hacer la comparación en los tiempos de recibir solicitud, generar proforma e imprimir normas; de forma que estas 3 actividades sirvan para medir la mejora entre el sistema web no implementado y el sistema web implementado. Las actividades a ser soportadas por el sistema web son las mostradas en la figura 5, enmarcadas en rojo.

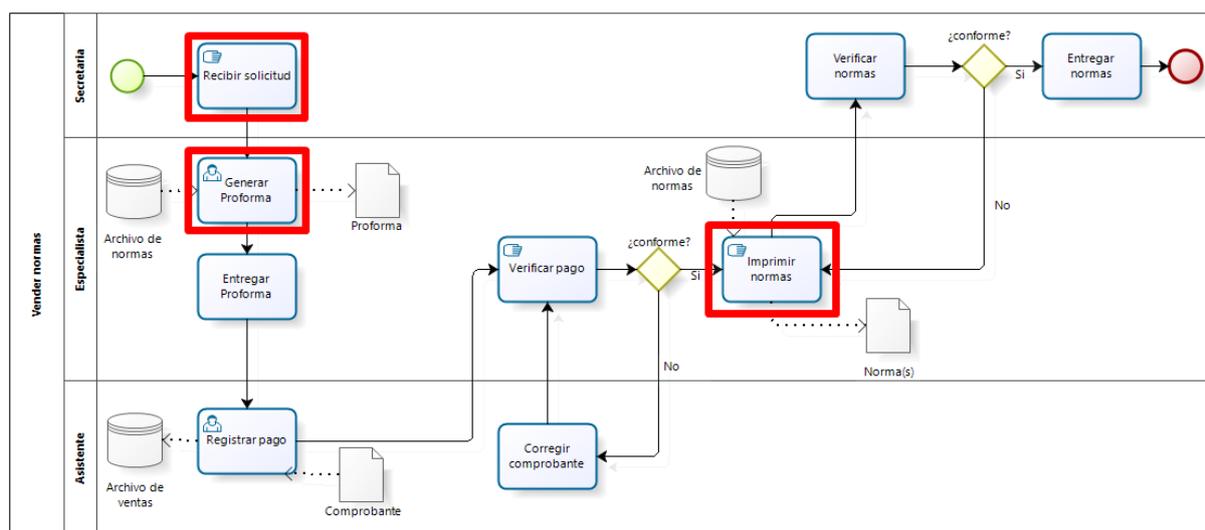


Figura 5. Modelo gráfico del proceso de vender normas para ser apoyados con TI.

Para realizar este sistema web se analizó las necesidades del CID de poder generar la información de las normas en una base de datos y a su vez también se puedan registrar los datos de cotizaciones y proformas, reporte de las ventas de normas y consultas de los temas principales que las normas abarcan, de forma que el buscar estas normas agilice esta actividad, para generar las proformas el sistema debe poder realizar una búsqueda dinámica de las normas que se puedan agregar a la proforma y a su vez poder editar estas normas como cambiar el tipo de cambio y la observación que presente.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿La implementación de un sistema web mejora el proceso de venta de normas técnicas en el CID del INACAL, Lima-2018?

1.2.2. Problemas específicos

¿La implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud en el CID del INACAL, Lima-2018?

¿La implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma en el CID del INACAL, Lima-2018?

¿La implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas en el CID del INACAL, Lima-2018?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar si la implementación de un sistema web mejora el proceso de venta de normas técnicas en el CID del INACAL, Lima-2018.

1.3.2. Objetivos específicos

Evaluar si la implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud en el CID del INACAL, Lima-2018.

Evaluar si la implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma en el CID del INACAL, Lima-2018.

Evaluar si la implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas en el CID del INACAL, Lima-2018.

1.4. Justificación de la investigación

El estudio mostrará una propuesta de solución a un tema de mejora de procesos dado que el área del CID desea automatizar las actividades que se realizan para la venta de normas técnicas de modo que a futuro se puedan realizar reportes respecto a las ventas realizadas. Esta automatización apoyara tanto a las funciones del CID como a la oficina de comunicación e imagen del INACAL quienes con los datos obtenidos del sistema pueden evaluar en que sectores concientizar más a los clientes del uso de las normas para contribuir a un Perú de calidad.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Delimitación espacial

La presente investigación se realizará en el CID en la sede principal de INACAL en ca. Las Camelias 817 – San Isidro, Lima.

1.5.2. Delimitación temporal

La presente investigación se realizará entre los meses de julio y agosto del 2018.

1.6. Viabilidad de la investigación

1.6.1. Viabilidad técnica

Se cuenta con la tecnología necesaria para realizar la investigación laptop, tabletas, smartphones, servicio de internet, infraestructura de red, servidores, etc.

1.6.2. Viabilidad operativa

El desarrollo de la investigación cuenta con la autorización de la responsable del Centro de Información y Documentación del INACAL para hacer las pruebas que permitan evaluar el funcionamiento del sistema web. Del mismo modo se realizará el trabajo de inducción para que los colaboradores del CID hagan uso del sistema web y logren su utilización plena cuando se implemente el sistema.

1.6.3. Viabilidad económica

El tesista financiará el 100% de la investigación dado que su presupuesto es asequible a él.

1.7. Alcance

La investigación tendrá como alcance actividades del proceso de venta de normas técnicas en las actividades de generar proforma, imprimir normas y registrar pago en el Centro de Documentación e Información en vista de ser un proceso de apoyo crítico que repercute en el servicio que brinda la institución.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

(Morales Cueva, 2017) Realizó la investigación: *Sistema Web para mejorar el control logístico en J&E Ingenieros Consultores Y Contratistas Generales S.R.L.*, Nuevo Chimbote 2017, Universidad César Vallejo, planteó lo siguiente:

Implementar un sistema web para mejorar el control logístico en J&E Ingenieros Consultores y Contratistas Generales S.R.L. utilizando RUP (Rational Unified Process) como metodología de desarrollo de software para un buen entendimiento de los procesos del negocio.

La investigación utilizó un diseño Pre Experimental, la cual hace uso del método PRE-TEST y POST-TEST, los cuales para la recolección de datos fueron necesarias aplicar encuestas para definir la satisfacción de los usuarios con las guías de observación para definir los tiempos promedios utilizados antes y después de la implementación del sistema.

En el desarrollo de la solución web propuesta se cumplen con las necesidades del personal administrativo, logrando reducir los tiempos empleados para registrar, consultar y reportar las actividades dentro del proceso logístico en J&E Ingenieros Consultores y Contratistas Generales S.R.L. respecto al control logístico.

Concluyendo lo siguiente:

El tiempo promedio para generar algún informe solicitado por gerencia, administración o demás áreas, sin un sistema de información y solo usando hojas de cálculo, los informes tardaban alrededor de 3.3 horas, y con la aplicación actual, tarda alrededor de 1 segundo. Concluyendo que el tiempo en que se

realiza generar un informe reduce un 99%, lo cual corresponde a una reducción de tiempo notable con el sistema web.

El tiempo de registro de información se tardaba alrededor de 5 minutos mientras se obtenía la información clara, en cambio con el sistema actual se logró reducir un 90% en el tiempo con relación a la modalidad anterior.

(Ocon Peredo, 2016) Realizó la investigación: ***Implementación de un Sistema web para mejorar la gestión de proyectos de servicios generales de la empresa STECSER SRL***, Trujillo 2016, Universidad Nacional de Trujillo, planteó lo siguiente:

Mejorar la gestión de proyectos de las diferentes obras que realiza la empresa, elaborando una propuesta de solución de sistema de información para la atención de sus procesos actuales; y brindar disponibilidad de información, facilidad de uso del software y mejor desempeño de los usuarios; reflejados en la disminución de tiempos en el registro de información de proyectos, en el incremento de la satisfacción del usuario, en la reducción de tiempos de la generación de reportes de Gerencia y en la reducción de costos.

Partimos de la descripción de la organización en todos sus ámbitos, considerando un análisis de sus factores críticos de éxitos, así como el análisis FODA entre otros. Se desarrolla la descripción de los principales procesos que ocurren dentro de la organización, así como su representación a través de diagramas. También se especifican sus principales objetivos como empresa, sus metas y todo lo concerniente a su filosofía empresarial.

El logro al desarrollar un software, es el de brindar una mejor herramienta competitiva, de información pertinente, exacta y oportuna para la integración de los departamentos de la empresa.

Mediante nuestros conocimientos adquiridos e implantados en el presente trabajo nos proyectamos en el corto plazo, brindamos soluciones referentes al mejor manejo de la información, dándole una ventaja competitiva a la empresa y concluyendo de manera satisfactoria en los objetivos propuestos.

Concluyendo lo siguiente:

Los Tiempos empleados en el registro de Proyectos, se reducen con el sistema propuesto en relación a los tiempos con las herramientas anteriores.

Esto se demuestra mediante el análisis de tiempo; en donde se observa que el tiempo de generación de proyectos anteriormente era de 93 minutos (100%) y con el sistema actual es de 61 minutos (65.59%), logrando un decremento de 32 minutos (34.41%), es decir se reduce significativamente el tiempo de proceso de registros del proyecto.

Los tiempos empleados en la generación de reportes, mejoran con el sistema propuesto en relación a los tiempos con las herramientas anteriores, esto se observa con el análisis de tiempo; en donde queda demostrado que el tiempo que se demora la generación de los reportes anteriormente era de 11 minutos (100.00%) y con el sistema de información actual es de 2 minutos (18.18%), lo que representa un decremento de 9 minutos (81.82%), es decir se logró reducir significativa el tiempo de generación de reportes.

(Cupitan De La Cruz, 2015) Realizó la investigación: *Diseño e*

implementación de una aplicación web de venta online para la empresa Grupo Company

S.A.C., Chimbote, 2015., Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, planteó lo siguiente:

Implementación de las tecnologías de información y comunicación para la mejora continua de la calidad en las organizaciones del Perú, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de

Chimbote. La investigación tuvo un diseño no experimental de tipo descriptivo y documental. La población y muestra fue de 22 trabajadores; con lo que una vez que se aplicó el instrumento se obtuvieron los siguientes resultados: En lo que respecta a la dimensión: Necesidad de mejorar el proceso de ventas en la Tabla Nro. 14 se ha podido interpretar que el 90.91% de los trabajadores encuestados expresaron que si percibieron que es necesaria la realización de una mejora del proceso de ventas; mientras que el 9.09 % indicó que no percibieron que sea necesaria la realización de la mejora del proceso. Estos resultados coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia con la hipótesis general; por lo que estas hipótesis quedan demostradas y aceptadas. Finalmente, la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar el Diseño e Implementación de la aplicación web de venta Online para la empresa investigada.

Concluyendo lo siguiente:

Se cumplió la realización de la mejora del proceso de ventas con el diseño e implementación de una aplicación web de venta Online para la empresa Grupo Company S.A.C., que permitió avalar el mejoramiento de las ventas y calidad de atención a los clientes. En la concordancia a la Dimensión:

Necesidad de mejorar el proceso de ventas en la Tabla Nro. 14 se ha podido interpretar que el 90.91% de los trabajadores encuestados expresaron que SI percibieron que es necesaria la realización de una mejora del proceso de ventas; mientras el 9.09 % indicó que no percibieron que sea necesaria la realización de la mejora del proceso. Este resultado concuerda con lo que se mostró en la hipótesis específica para esta dimensión donde se determinó que al encontrarse la necesidad de mejorar las ventas y la disposición de atención a los clientes.

Esta similitud permitió concluir que la hipótesis específica para esta dimensión queda aceptada.

(Velarde Robles, 2017) Realizó la investigación: ***Implementación de un sistema web de logística en la empresa CMR Operador Logístico de alimentos para mejorar la gestión de sus productos***, Lima 2017, Universidad de Ciencias y Humanidades, planteó lo siguiente:

Implementar un sistema web de logística para disminuir los problemas que se presenta en CMR Operador Logístico, que se dedica a la distribución de alimentos a distintos puntos de la ciudad de Lima, la deficiencia que encontramos es que no cuentan con la cantidad exacta de sus insumos, tampoco cuenta con los datos necesarios de sus proveedores como para poder contactarlos para un pedido, este proceso de estar registrando los insumos en un cuaderno o buscando los datos de un proveedor como el número de teléfono por ejemplo, genera pérdida de tiempo y de dinero. Es por ello que se implementó un sistema logístico que cuenta con el módulo de almacén de insumos donde contiene toda la información detallada de sus productos, también esta implementado el módulo de lista de clientes, proveedores, ventas, alertas de stock para facilitar las actividades de los operarios. El siguiente proyecto se trabajó con la herramienta de desarrollo Microsoft Visual Studio 2013, y el gestor de base de datos SQL Server 2012, con el lenguaje de programación ASP.NET y metodología de desarrollo *Scrum*, que tiene como objetivo reducir el tiempo de desarrollo pues solo trabaja sobre las características que proporciona el cliente.

Concluyendo lo siguiente:

El sistema hace una búsqueda rápida de los productos y acorta el tiempo que se invertía, antes en un pedido se podía demorar 5 a 6 minutos ahora con el sistema lo hace en 40 segundos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Proceso de negocio

Según (Hitpass, 2017) Hamer y Champy introducen en su obra de Reingeniería de Procesos en el año 93 [HamCham93] el concepto de negocio:

“Un proceso de negocio es un conjunto de actividades que toman uno o más tipos de inputs y crean un output que es de valor para un cliente”.

Los procesos de negocio son los que crean valor para el cliente. Siguiendo la definición propuesta en este trabajo de un proceso en forma general, se definirá un proceso de negocio como:

“Un proceso de negocio es un conjunto de actividades, que impulsadas por eventos y ejecutándolas en cierta secuencia, crean valor para un cliente (interno o externo)”.

Un proceso de negocio se reconoce por el tipo de evento que lo gatilla. Una de las principales características de un proceso de negocio es que es gatillado por el cliente y los resultados de la ejecución del proceso tienen que volver al cliente, entendiéndose en el sentido más amplio que el cliente también puede ser interno, por ejemplo, un área de negocio o externo un proveedor. En Ingeniería Industrial se le conoce como Pull Process, el cliente tira el proceso de negocio. A diferencia de Push Process, donde se "empuja" los objetos a través del proceso para llegar al cliente. (p.17).

2.2.2. Análisis de la estructura

(Hitpass, 2017) Manifiesta que el análisis de estructura busca mejorar el desempeño de los procesos sobre todo con miras a reducir los tiempos de ciclo y mejorar la calidad de los servicios de los procesos. Para estos efectos podemos revisar:

- ❖ El orden de las actividades en un proceso
- ❖ Si existen redundancias
- ❖ Actividades obsoletas
- ❖ Flujos complejos que se pueden simplificar.

El estudio de Bleicher muestra en las figuras 6 - Parte 1 y figura 7 – Parte 2 las posibilidades que tenemos para reestructurar los procesos:

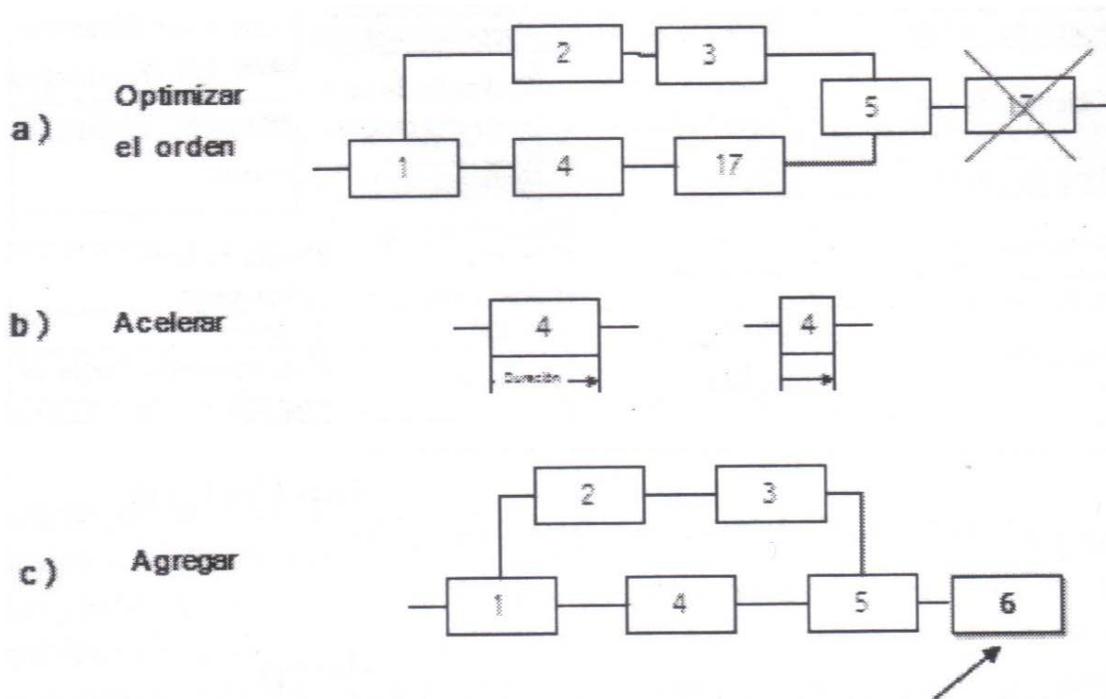


Figura 6. Análisis de estructura según Bleicher (parte 1)

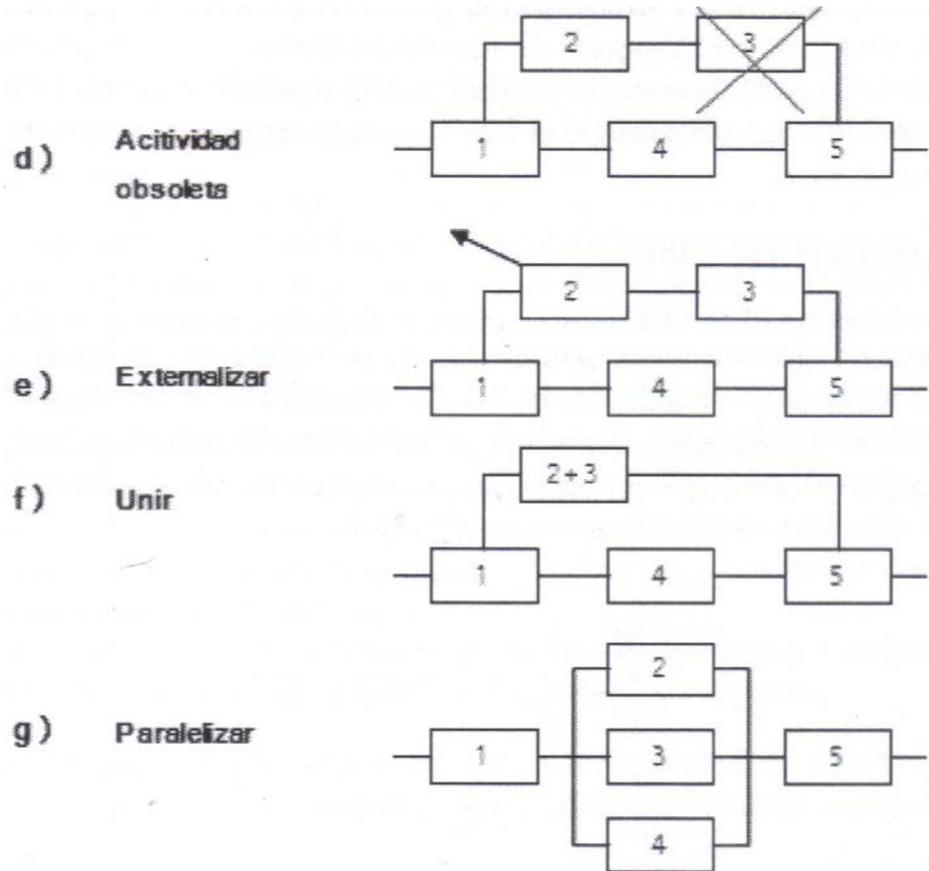


Figura 7. Análisis de estructura según Bleicher (parte 2)

En el flujo a) podemos revisar si las actividades se pueden iniciar antes. En el ejemplo se muestra que la actividad (17) puede realizarse después de la (4). En ejemplo se podría acortar el ciclo de tiempo del proceso porque se puede ejecutar antes de la actividad (5).

En el caso b) podemos dotar de mayores recursos la actividad (4) que podría consistir en realizarla con apoyo de tecnologías de información u otra tecnología, con lo que logramos agilizar el tiempo de ejecución de esta actividad. Este caso representa el típico “cuello de botella”, cuando un usuario tiene mucho volumen de trabajo y otras tareas tienen que esperar a la finalización de esta.

El flujo c) muestra una posibilidad bastante poco considerada en la práctica, porque agregar una actividad aumenta el costo de los recursos, pero puede mejorar notablemente la calidad del servicio y con esto el grado de satisfacción de cliente.

El flujo d) muestra cómo se acorta el ciclo si podemos desistir de una actividad en el proceso. Para revisar si encontramos actividades obsoletas tenemos que preguntar en las reuniones de análisis: ¿Qué pasaría si desistimos de esta actividad?

El caso e) muestra la posibilidad de externalizar un servicio si su realización es más eficiente entregarlo a especialistas. Piense en el caso de la necesidad de elaborar o revisar contratos de negocio, contratos de empleo, finiquitos etc. Si el volumen de una actividad es pequeño, pero se requiere de mucho conocimiento específico para resolverla, es un candidato a externalización.

El caso f) muestra la posibilidad de unir actividades. Supongamos que la entrada de una factura pasa por dos revisiones formales, revisión de correctitud de datos y existencia de una orden de compra (2 y 3) antes de que sea enviada al ejecutivo de área. Si pones a disposición la información necesaria para que se puedan revisar en conjunto, nos ahorramos el traspaso de una tarea a otra.

Finalmente, el caso g) muestra la posibilidad de paralelización de actividades en un flujo de procesos. Si logramos paralelizar actividades podemos reducir el tiempo de ciclo de un proceso.

2.2.3. Análisis de un proceso

(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) proponen un método sistemático para el análisis de procesos que consiste en la documentación y comprensión detallada de cómo se realiza el trabajo y cómo puede rediseñarse. Comienza con la identificación de las nuevas oportunidades para mejorar y termina con la implementación del proceso revisado. El último paso conecta con el primero, creando así un ciclo de mejoramiento continuo. El método sistemático comprende de seis pasos para el análisis de procesos las cuales se presentan a continuación:

Paso 1: identificar oportunidades de mejora

Para identificar las oportunidades de mejoras se deben prestar especial atención a los cuatro procesos centrales: relaciones con los clientes, relaciones con los proveedores y desarrollo de nuevos servicios/ productos y surtido de pedidos. Cada uno de estos procesos y los proceso anidados dentro de ellos, contribuye a entregar valor a los clientes externos. La satisfacción de los clientes debe monitorearse de manera periódica, ya sea con un sistema de medición formal o por medio de revisiones informales o estudios. Otra forma de identificar oportunidades consiste en estudiar los aspectos estratégicos.

En este paso se debe determinarse a través de los empleados que realizan el proceso o a los proveedores o clientes internos a que expresen sus ideas a los gerentes y personal especializados (como los ingenieros industriales), o quizá transmitir las por medio de un sistema formal de sugerencias. Un sistema de sugerencias es un sistema voluntario mediante el cual los empleados envían sus ideas sobre mejoras de los procesos. Por lo general, un especialista evalúa las propuestas, se asegura de que se implementen las sugerencias valiosas y responde a quienes las hicieron.

Paso 2: definir el alcance

Consiste en establecer los límites del proceso que se analizará. Se debe de determinar si se trata de un proceso general que abarca toda la organización y comprende muchos pasos y empleados, o es un proceso anidado, definido de manera limitada, que sólo forma parte del trabajo de una persona. El alcance de un proceso puede ser muy amplio o muy limitado. Por ejemplo, un proceso definido en términos muy amplios, que sobrepasa los recursos disponibles, es demasiado ambicioso y está condenado al fracaso porque aumentará la frustración de los empleados sin producir ningún resultado.

Los recursos que la gerencia asigna para mejorar o reconvertir un proceso mediante reingeniería deben corresponder al alcance del proceso. Para un proceso anidado

pequeño que sólo abarca a un empleado, tal vez se le pida al propio empleado que rediseñe el proceso. En el caso de un proyecto relacionado con uno de los principales procesos centrales, los gerentes típicamente establecen uno o más equipos. Un equipo de diseño consta de personas conocedoras y orientadas a los equipos, que trabajan en uno o más pasos del proceso, realizan el análisis del proceso y hacen los cambios necesarios. Otros recursos pueden ser los especialistas de tiempo completo, a quienes se les llama *facilitadores* internos o externos. Los facilitadores conocen la metodología del análisis de procesos y pueden guiar y capacitar al equipo de diseño. Si el proceso traspasa varias fronteras departamentales, se puede beneficiar de un equipo de dirección compuesto por varios gerentes de distintos departamentos, encabezado por un gerente de proyecto que supervisa el análisis respectivo.

Paso 3: documentar el proceso

Establecido el alcance, el analista debe documentar el proceso. La documentación incluye elaborar una lista de los insumos, proveedores (internos o externos), productos y clientes (internos o externos) del proceso. Esta información se puede representar después como un diagrama, con un desglose más detallado presentado en una tabla. La siguiente parte de la documentación consiste en entender los diferentes pasos realizados; en el proceso, usando uno o más de los diagramas, tablas y gráficos.

Paso 4: evaluar el desempeño

Es importante contar con buenas mediciones del desempeño para evaluar un proceso y descubrir cómo mejorarlo. Un sistema de medición consta de mediciones del desempeño que se establecen para un proceso y los pasos que contienen. Un buen punto de partida lo constituyen las prioridades competitivas, pero tienen que ser específicas. El analista crea múltiples mediciones de calidad, satisfacción del cliente, tiempo para realizar cada paso o todo el proceso, costo, errores, seguridad, mediciones ambientales,

entrega a tiempo, flexibilidad y cosas por el estilo. Después de identificar las mediciones, se procede a recabar la información sobre el desempeño actual del proceso con base en cada una de ellas. La medición puede ser tan sencilla como plantear una conjetura razonada, preguntar a una persona conocedora o tomar notas mientras se observa el proceso. Los estudios más extensos implican recopilar datos durante varias semanas, consultar datos contables de costos o verificar los datos registrados en los sistemas de información. Además, las técnicas para analizar los tiempos de espera y los retrasos dan información. Otras técnicas valiosas incluyen el muestreo del trabajo, los estudios de tiempo y el análisis de curvas de aprendizaje.

Paso 5: rediseño del proceso

Un análisis cuidadoso del proceso y su desempeño con base en las mediciones seleccionadas pone al descubierto las *desconexiones*, o brechas, entre el desempeño real y el deseado. Las causas de las brechas de desempeño pueden ser los pasos ilógicos, faltantes o superfluos, que pueden haber sido ocasionados por indicadores de medición que refuerzan la mentalidad aislacionista de cada departamento cuando el proceso abarca a varios de ellos. El analista o el equipo de diseño deben hurgar hasta el fondo para encontrar las causas originales de las brechas de desempeño.

Aplicando el pensamiento analítico y creativo, el equipo de diseño genera una larga lista de ideas sobre mejoras. En seguida, estas ideas se seleccionan y analizan. Las ideas que son justificables, en las que los beneficios superan los costos, se reflejan en un nuevo diseño del proceso. El nuevo diseño debe documentarse "como se propuso". Al combinar el nuevo diseño del proceso con la documentación del proceso actual, el analista se da una idea clara de la situación de antes y después. La nueva documentación debe dejar en claro cómo funcionará el proceso revisado y cuál será el desempeño esperado de conformidad con las distintas mediciones que se utilizaron.

Paso 6: implementar los cambios

La implementación es más que trazar un plan y llevarlo a cabo. Muchos procesos se rediseñan eficazmente, pero jamás llegan a implementarse. La gente se resiste al cambio: “Siempre lo hemos hecho así”, o “ya intentamos eso antes”. La participación generalizada en el análisis de procesos es esencial, no sólo por el trabajo que supone, sino porque también crea compromiso. Es mucho más fácil implementar algo que en parte es idea propia. Además, es posible que se necesite pericia especializada, como para desarrollar software. Quizá se requieran también nuevos puestos y habilidades, lo que implica capacitación e inversiones en nueva tecnología. La implementación pone en marcha los pasos necesarios para poner en línea el proceso rediseñado. La gerencia o el comité de dirección deben asegurar que el proyecto de implementación marche de acuerdo con lo programado. La Figura 8 presenta el método sistemático para análisis de procesos para efectos de mejoramiento continuo:

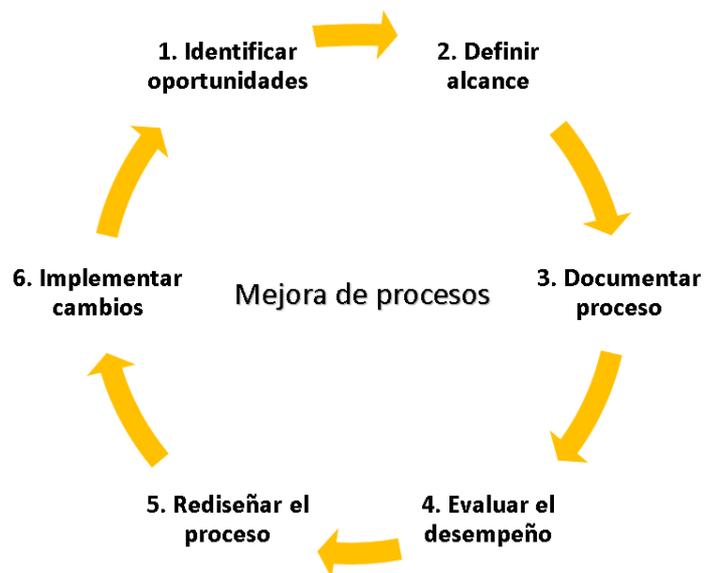


Figura 8. Diagrama de análisis de procesos (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, Administración de operaciones: procesos y cadena de valor, 2008, pág. 153)

2.2.4. Sistema Web

Se le conoce como sistema web al sistema informático de ventas que apoya el proceso de ventas través de una red de computadoras o la Word Wide Web.

2.2.5. Proceso de Venta

El proceso de venta es la sucesión de pasos que una empresa realiza desde el momento en que intenta captar la atención de un potencial cliente hasta que la transacción final se lleva a cabo, es decir, hasta que se consigue una venta efectiva del producto o servicio de la compañía.

2.3. Procedimiento para realizar prueba de hipótesis

Para realizar pruebas de hipótesis se utiliza el procedimiento presentado por (Córdova Zamora, 2013), en cual se resume en la Figura 9 Procedimiento para realización prueba de hipótesis.

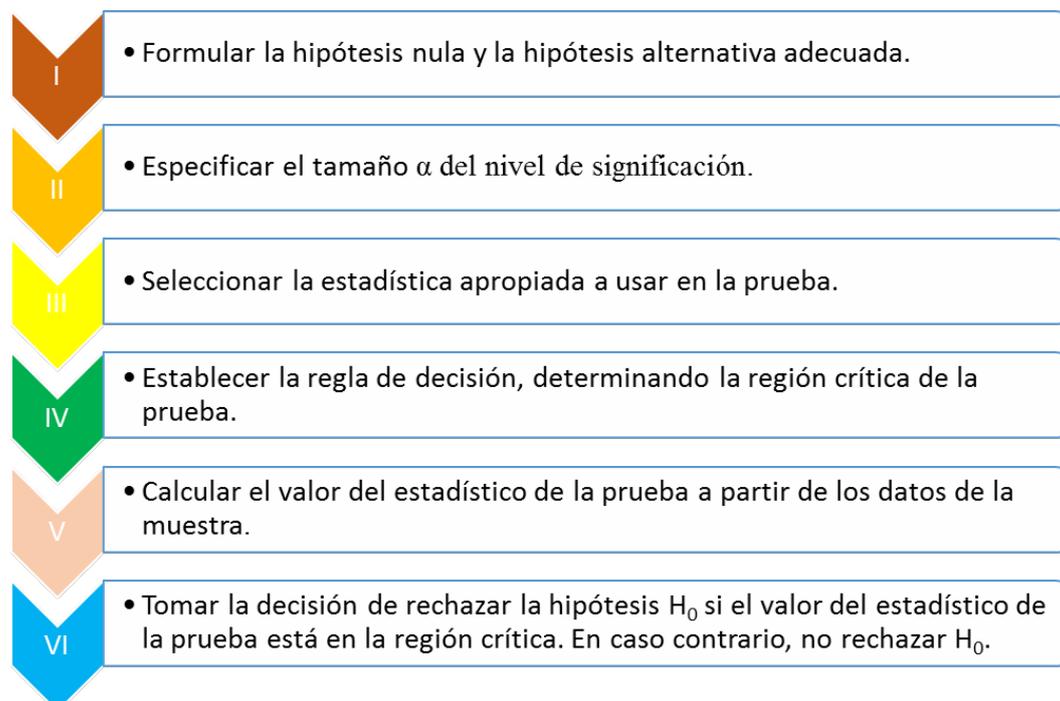


Figura 9. Procedimiento para realización prueba de hipótesis

2.4. Definiciones conceptuales

Norma Técnica: La norma técnica (NT) es un documento que contiene definiciones, requisitos, especificaciones de calidad, terminología, métodos de ensayo o información

de rotulado. La elaboración de una NT está basada en resultados de la experiencia, la ciencia y del desarrollo tecnológico, de tal manera que se pueda estandarizar procesos, servicios y productos. La norma es de carácter totalmente voluntario.

Calidad: es un estilo de vida empresarial, una forma de administración y que el uso y buen proceder de este afectara a toda la organización como tal e incluye la implementación de actividades de calidad orientadas al consumidor.

Gestión: Conjunto de actividades que se realizan para dirigir y administrar un negocio, empresa o institución.

Proceso: Secuencia de actividades interrelacionadas y repetitivas lógicamente secuenciadas y realizadas por diferentes áreas de la organización, departamentos o puestos que transforman entradas y salidas y producen un producto o servicio que tiene valor para el cliente (interno o externo).

Proceso: Conjunto de actividades que tienen una secuencia lógica para cumplir un propósito. Un proceso es un Proceso por sí mismo, cuya finalidad hace parte de un proceso más grande. El proceso más grande se conoce como proceso padre y el proceso como proceso hijo.

Actividad: Actividad es trabajo que una organización lleva a cabo. Está conformada por un conjunto de tareas atómicas que se secuencian a través de un procedimiento.

Tiempo de actividad: Tiempo que se demora en realizar todas las tareas que componen una actividad y se mide en segundos.

Mapa de procesos: modelo gráfico que representa la secuencia lógica de desarrollo de las actividades de un proceso.

Procesos estratégicos: procesos vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección y de planificación y los que se consideren ligados a los factores clave y estratégicos.

Procesos de apoyo: procesos que ofrecen soporte a los procesos operativos y suelen referirse a todos los procesos que están relacionados con los recursos utilizados. Una de las características de los procesos de apoyo son los que pueden ser fácilmente contratados, o sea que la empresa no se resiente en el momento en el que se toma la decisión de externalizar alguna de las actividades que se desarrollan en los procesos de apoyo.

Tecnología de Información y Comunicación: se conoce como tecnología de información (TI) a la utilización de tecnología, específicamente computadoras para el manejo y procesamiento de información, específicamente la captura, transformación, almacenamiento, protección, y recuperación de datos e información.

Arquitectura de información: organización fundamental de un sistema, integrada en sus componentes como hardware, software y redes que se estructuran para dar soporte a los sistemas de información.

Desarrollo de software: actividades para fabricar software de computadora incluidas en fases como análisis de sistemas, diseño de sistemas, desarrollo, implementación, pruebas y puesta en marcha de software.

2.5. Formulación de la hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

La implementación de un sistema web mejora el proceso de venta de normas técnicas en el CID del INACAL, Lima-2018.

2.5.2. Hipótesis específicas

La implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud en el CID del INACAL, Lima-2018.

La implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma en el CID del INACAL, Lima-2018.

La implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas en el CID del INACAL, Lima-2018.

2.6. Operacionalización de variables e indicadores

La operacionalización de las variables se visualiza en la tabla 1.

Tabla 1.

Operacionalización de variables e indicadores

Variable	Indicador	Unidad de medida	Técnica	Instrumento
Sistema web	Implementado	Implementado	Observación	Hoja de control
		No implementado		
	Tiempo de la actividad recibir solicitud	Segundos de duración de la actividad	Observación	Hoja de control
Gestión de Ventas de NTP	Tiempo de la actividad generar proforma	Segundos de duración de la actividad	Observación	Hoja de control
		Tiempo de la actividad imprimir normas		

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Tipo de investigación

Investigación aplicada, tecnológica de diseño pre-experimental y de corte longitudinal.

3.1.2. Diseño de investigación

$O_1 \times O_2$

Para cada grupo de observación (con o sin Sistema web) se tomaron 227 casos de ventas de normas técnicas pre y post implementación de prueba del sistema web.

3.1.3. Población y muestra

Casos que generan los clientes directamente en el CID. Se tomaron muestras utilizando la técnica de cuarteo en los 4 meses anteriores a iniciar la investigación. Son aproximadamente 550 por mes (28 clientes diarios por 20 días laborables de atención). La muestra se calcula utilizando:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

σ = Desviación estándar de la población, para nuestra investigación 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. 95% de confianza = 1,96.

e = Límite aceptable de error muestral, para nuestra investigación 5%.

$$n = \frac{550 * (0.5)^2 * 1.96^2}{549 * (0.05)^2 + (0.5)^2 * 1.96^2}$$

$$n = \frac{550 * 0.25 * 3.8416}{549 * 0.0025 + 0.25 * 3.8416}$$

$$n = \frac{528.22}{2.3329} = 226.422$$

Se tuvo 227 casos en un mes por cada grupo de observación.

3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.2.1. Técnica empleada

Las técnicas a emplear será la observación los cuales permitirán medir los tiempos que se anotarán en las hojas de control.

3.2.2. Descripción de los instrumentos

La información necesaria se obtuvo de la siguiente manera:

Análisis documental: Con el fin de obtener datos del fundamento del problema de investigación se revisó las fuentes escritas (textos, tesis, revistas, información en Internet, etc.).

Además, se revisó documentos del Centro de Información y Documentación como organización de la institución, lista de clientes, ventas registradas, cuaderno de atención, agendas de recojo de normas, lista de colaboradores (asistentes, especialistas, responsables, etc.), horarios de atención, módulos de atención, materiales para comprender como es el proceso de gestión de ventas de normas.

Análisis de datos de las hojas de control: Se capturó y luego analizó los datos sobre el tiempo de las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL antes y después de la implementación de prueba del sistema web con el objetivo de determinar la mejora.

3.3. Técnicas para el procesamiento de la información

Los datos de las hojas de control de los tiempos de actividades, fueron procesados y analizados estadísticamente por medios electrónicos que comprenden hardware (laptop) y software (SPSS Versión 24 y/o Minitab 18.1). Se utilizó la técnica estadística de diferencias de medianas con la prueba de Mann-Whitney para procesar cada indicador y

verificar si la implementación de prueba del sistema web mejora el tiempo de las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir normas.

3.4. Matriz de consistencia

La matriz de consistencia se presenta en el anexo 1

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

4.1. Descripción del Sistema Web Implementado

El Sistema de Ventas de Normas fue requerido por el Centro de Información y Documentación como una medida de apoyo para automatizar las funciones del área, de modo que pueda realizar las tareas en un menor tiempo y tenga registro de todas las operaciones realizadas, así como la facilidad para obtener reportes en menor tiempo; de modo que se describen a continuación las funciones que brinda el Sistema:

Reporte Estadístico de Operaciones: permite obtener de forma estadística el total de operaciones como cotizaciones, proformas y ventas de normas; filtrando la información por el tipo de cliente, el estado en que se encuentra la operación, un rango de fechas. Así mismo permite visualizar una lista simple de todos los registros obtenidos según los filtros aplicados y a su vez un listado de las normas que se incluyen en dichas operaciones, agrupadas por cantidad.

Bitácora de Sala de Lectura: permite obtener un listado de normas que fueron visualizadas/revisadas dentro de la sala de lectura y la cantidad de veces en un rango de fechas, así como un pastel estadístico en base a los tipos de clientes.

Generar Cotizaciones: permite realizar el registro de una cotización, ingresando los datos del cliente y las normas que desea incluir en la cotización, para posteriormente el sistema genere en formato PDF la cotización según la plantilla establecida por el CID.

Consultar Cotizaciones: permite consultar las cotizaciones registradas en un rango de fechas según los filtros de tipo de cliente, nombre o razón social, DNI o RUC y el número de cotización generado.

Generar Proformas: permite realizar el registro de una proforma, ingresando los datos del cliente y las normas que desea incluir; así como también permite tomar los datos y normas de una cotización ya generada y actualizar el precio en caso sea en moneda extranjera y las cantidades de las normas, así mismo permite ingresar nuevas normas o retirar normas

incluidas en la cotización antecedente; para posteriormente el sistema genere en formato PDF la proforma según la plantilla establecida por el CID.

Consultar Proformas: permite consultar las proformas registradas en un rango de fechas según los filtros de tipo de cliente, nombre o razón social, DNI, RUC, número de proforma, correo del solicitante, código de alguna norma incluida en la proforma e incluso el estado en que se encuentra la proforma.

Consultar Ventas: permite consultar aquellas proformas que fueron pagadas y entregadas al cliente en un rango de fechas aplicando los filtros de tipo de cliente, nombre o razón social, DNI, RUC o código de la norma incluida; de modo que solo se contemplen las ventas realizadas sin considerar aquellas pendientes u anuladas.

Registrar Normas: permite realizar el registro de normas técnicas según los datos requeridos por el CID, a modo que esta información se encuentre disponible para los fines que el área crea conveniente. Dentro del registro se permite realizar el filtro de campos a llenar en base al tipo de norma a registrar; se permite notificar a los usuarios interesados en el Sistema de Control Industrial (ICS) según la norma; así mismo permite adjuntar documentos que el CID crea conveniente.

Consultar Normas: permite realizar la consulta de normas registradas en base a los filtros de tipo de norma, estado (vigente o anulada), código, título, palabra clave, código ICS, equivalencias, resolución (que pone en vigencia dicha norma), año de publicación, comité técnico de normalización, sub comité y por sector, división y clase de los sectores económicos (código CIU), de modo que se pueda realizar un reporte parcial con la información principal de cada norma y un reporte total con toda la información requerida por el CID a modo que se pueda ingresar a los detalles de cada norma; agregando la posibilidad de exportar toda la información en un archivo excel.

Reporte Estadístico de Normas: permite obtener estadísticamente y mediante gráficas el total de normas registradas en el sistema por tipo de norma, estado (vigente o anulada), comité técnico de normalización y por sector, división y clase de los sectores económicos (código CIU); de modo que se visualiza en porcentaje la cantidad de normas agrupadas en comités, sectores y sector, división y clase de los sectores económicos; a modo de obtener a su vez un conteo de totales.

4.2. Resultados de la medición de las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado

Los resultados de la medición de las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado se presentan en la tabla 2, tabla 3, tabla 4, tabla 5, tabla 6, tabla 7, tabla 8, tabla 9 y tabla 10.

4.3. Arquitectura tecnológica

La arquitectura tecnológica del sistema web implementado se presenta en la figura 10.

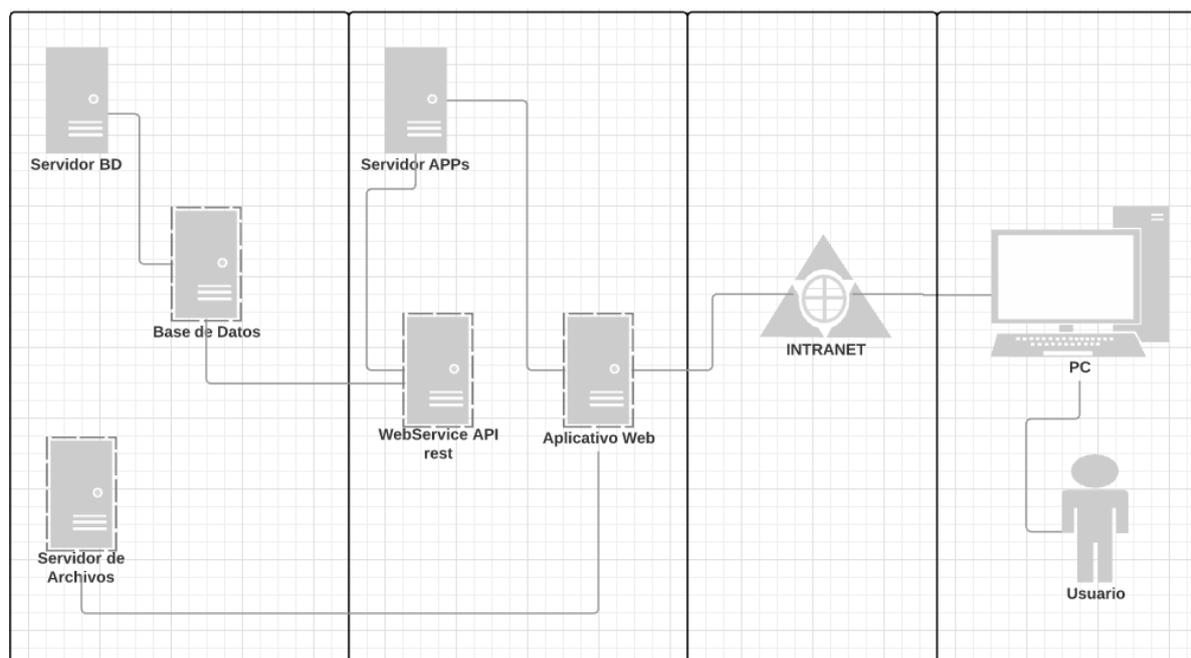


Figura 3. Arquitectura tecnológica del sistema web

Tabla 2.

Resultados de la medición de actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado (parte 1)

Ítem	Recibir Solicitud		Generar Proforma		Imprimir Norma		Tiempo del Proceso de Ventas de Normas	
	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web
1	167	20	46	7	33	67	246	94
2	70	41	107	11	44	29	221	81
3	168	18	52	6	130	76	350	100
4	100	56	125	9	196	101	421	166
5	103	18	53	12	92	57	248	87
6	45	15	70	4	49	74	164	93
7	52	22	46	9	88	48	186	79
8	779	45	105	4	125	36	1009	85
9	37	21	52	7	60	39	149	67
10	483	12	41	12	163	56	687	80
11	1084	22	78	14	220	93	1382	129
12	736	13	31	14	152	41	919	68
13	38	11	74	8	68	41	180	60
14	81	35	57	8	51	31	189	74
15	34	17	53	4	90	30	177	51
16	39	16	66	3	83	29	188	48
17	50	12	65	9	31	53	146	74
18	1119	38	111	5	189	74	1419	117
19	852	11	47	6	192	32	1091	49
20	41	17	53	11	27	59	121	87
21	218	13	55	8	129	58	402	79
22	242	12	40	1	80	62	362	75
23	1921	12	73	11	152	32	2146	55
24	5690	18	97	10	232	80	6019	108
25	187	28	98	7	141	70	426	105
26	58	11	60	4	69	64	187	79

Tabla 3.

Resultados de la medición de actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado (parte 2)

Ítem	Recibir Solicitud		Generar Proforma		Imprimir Norma		Tiempo del Proceso de Ventas de Normas	
	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web
27	150	17	92	12	41	63	283	92
28	41	11	40	5	37	51	118	67
29	153	16	92	12	106	42	351	70
30	2648	24	104	6	158	94	2910	124
31	50	179	212	10	61	156	323	345
32	311	894	912	9	145	894	1368	1797
33	59	11	61	5	82	56	202	72
34	844	128	163	11	122	184	1129	323
35	384	16	54	4	117	80	555	100
36	215	25	54	2	28	73	297	100
37	138	11	87	8	198	75	423	94
38	512	18	85	14	108	92	705	124
39	4327	17	63	2	131	70	4521	89
40	52	11	50	1	158	78	260	90
41	1519	26	54	4	83	68	1656	98
42	124	17	38	2	36	29	198	48
43	116	127	177	8	165	76	458	211
44	623	16	90	2	175	57	888	75
45	323	17	80	3	157	66	560	86
46	1033	27	76	9	168	84	1277	120
47	290	19	81	6	144	77	515	102
48	36	24	55	3	111	77	202	104
49	714	12	33	14	135	54	882	80
50	52	40	83	11	34	80	169	131
51	181	23	42	3	104	34	327	60
52	4322	11	78	11	147	99	4547	121

Tabla 4

Resultados de la medición de actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado (parte 3)

Ítem	Recibir Solicitud		Generar Proforma		Imprimir Norma		Tiempo del Proceso de Ventas de Normas	
	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web
53	748	41	97	7	149	46	994	94
54	34	15	38	4	38	46	110	65
55	92	124	197	4	180	45	469	173
56	33	14	69	14	131	82	233	110
57	56	24	63	14	144	29	263	67
58	122	29	79	11	118	44	319	84
59	185	12	52	9	104	34	341	55
60	727	35	59	7	97	75	883	117
61	80	22	45	9	140	59	265	90
62	58	23	43	3	180	44	281	70
63	27	31	72	10	155	46	254	87
64	282	21	68	3	89	56	439	80
65	278	21	90	5	86	62	454	88
66	38	17	61	11	136	72	235	100
67	298	29	69	7	60	79	427	115
68	48	25	78	2	179	95	305	122
69	120	21	39	6	84	62	243	89
70	82	16	63	14	151	33	296	63
71	63	17	66	13	64	58	193	88
72	34	144	168	3	161	193	363	340
73	215	24	70	14	63	47	348	85
74	489	13	29	1	167	37	685	51
75	43	20	78	5	131	34	252	59
76	370	13	65	10	35	38	470	61
77	72	20	75	13	79	33	226	66
78	123	17	55	7	71	72	249	96

Tabla 5

Resultados de la medición de actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado (parte 4)

Ítem	Recibir Solicitud		Generar Proforma		Imprimir Norma		Tiempo del Proceso de Ventas de Normas	
	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web
79	39	11	81	13	147	33	267	57
80	50	33	77	11	30	74	157	118
81	49	107	162	10	48	37	259	154
82	38	370	390	6	129	126	557	502
83	111	11	29	6	134	43	274	60
84	42	19	59	12	30	42	131	73
85	44	23	83	14	196	32	323	69
86	1021	12	79	2	48	52	1148	66
87	40	22	77	5	195	103	312	130
88	30	79	100	10	122	91	252	180
89	93	14	94	4	170	46	357	64
90	142	24	71	1	102	76	315	101
91	49	14	85	13	29	101	163	128
92	2768	23	53	3	168	65	2989	91
93	29	96	150	1	172	148	351	245
94	26	11	77	7	40	30	143	48
95	32	11	60	7	37	46	129	64
96	87	19	83	5	147	48	317	72
97	186	11	87	4	191	83	464	98
98	179	12	40	9	131	47	350	68
99	192	11	56	4	162	45	410	60
100	811	27	107	7	196	59	1114	93
101	3216	131	185	4	88	42	3489	177
102	556	27	83	4	33	92	672	123
103	28	26	88	10	103	72	219	108
104	180	54	50	12	124	74	354	140

Tabla 6

Resultados de la medición de actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado (parte 5)

Ítem	Recibir Solicitud		Generar Proforma		Imprimir Norma		Tiempo del Proceso de Ventas de Normas	
	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web
105	30	13	55	5	72	79	157	97
106	52	12	40	10	28	31	120	53
107	30	12	36	7	120	56	186	75
108	39	13	83	6	182	106	304	125
109	36	32	91	11	77	77	204	120
110	998	20	66	9	121	56	1185	85
111	42	31	62	3	112	63	216	97
112	35	178	227	14	86	97	348	289
113	47	20	99	6	75	36	221	62
114	51	82	134	6	122	160	307	248
115	74	238	274	6	107	193	455	437
116	24	30	55	4	62	41	141	75
117	14	31	55	5	199	55	268	91
118	23	17	52	14	148	42	223	73
119	22	17	87	5	131	99	240	121
120	35	21	58	9	151	71	244	101
121	16	30	92	5	114	94	222	129
122	16	24	93	13	111	116	220	153
123	127	16	90	1	130	109	347	126
124	935	29	102	7	72	72	1109	108
125	52	124	80	9	87	61	219	194
126	17	25	78	8	178	33	273	66
127	120	19	97	14	111	86	328	119
128	149	18	36	2	122	50	307	70
129	28	27	53	4	123	50	204	81
130	44	17	59	11	144	72	247	100

Tabla 7

Resultados de la medición de actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado (parte 6)

Ítem	Recibir Solicitud		Generar Proforma		Imprimir Norma		Tiempo del Proceso de Ventas de Normas	
	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web
131	104	27	107	4	40	130	251	161
132	27	101	177	5	134	50	338	156
133	87	17	66	2	72	76	225	95
134	16	29	108	11	97	112	221	152
135	24	17	56	12	190	78	270	107
136	22	28	92	9	115	101	229	138
137	26	17	57	14	194	46	277	77
138	33	17	64	11	121	65	218	93
139	25	17	34	3	31	49	90	69
140	344	17	60	2	68	73	472	92
141	33	18	95	7	150	91	278	116
142	46	26	66	10	63	45	175	81
143	36	22	82	12	126	78	244	112
144	107	19	92	6	122	92	321	117
145	43	52	95	6	27	48	165	106
146	180	22	77	8	78	90	335	120
147	34	18	96	12	198	82	328	112
148	18	73	139	1	55	59	212	133
149	31	13	33	6	25	40	89	59
150	39	24	71	2	135	78	245	104
151	16	13	32	13	179	38	227	64
152	45	31	91	8	191	98	327	137
153	76	13	79	2	141	101	296	116
154	32	48	94	5	195	46	321	99
155	32	26	98	12	107	43	237	81
156	18	11	46	3	99	49	163	63

Tabla 8

Resultados de la medición de actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado (parte 7)

Ítem	Recibir Solicitud		Generar Proforma		Imprimir Norma		Tiempo del Proceso de Ventas de Normas	
	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web
157	31	148	202	8	55	138	288	294
158	34	26	72	9	112	48	218	83
159	37	30	56	4	35	52	128	86
160	18	11	39	12	82	55	139	78
161	52	17	64	14	158	69	274	100
162	21	24	77	11	159	53	257	88
163	145	27	59	13	199	56	403	96
164	39	9	63	2	103	56	205	67
165	36	14	45	12	126	71	207	97
166	167	27	31	9	198	64	396	100
167	21	11	48	8	167	34	236	53
168	1236	27	89	6	189	96	1514	129
169	85	11	51	12	92	74	228	97
170	896	14	51	12	132	77	1079	103
171	189	17	46	6	58	51	293	74
172	24	18	80	3	179	74	283	95
173	43	40	90	4	128	77	261	121
174	24	68	139	14	105	57	268	139
175	32	11	84	11	95	80	211	102
176	14	13	90	2	70	100	174	115
177	99	24	93	6	75	50	267	80
178	39	20	55	3	140	44	234	67
179	38	21	48	10	110	63	196	94
180	18	13	37	4	105	33	160	50
181	620	19	49	14	146	31	815	64
182	32	18	77	8	191	39	300	65

Tabla 9

Resultados de la medición de actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado (parte 8)

Ítem	Recibir Solicitud		Generar Proforma		Imprimir Norma		Tiempo del Proceso de Ventas de Normas	
	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web
183	406	45	109	6	99	75	614	126
184	131	26	82	12	180	88	393	126
185	17	11	61	10	123	54	201	75
186	14	13	50	8	29	61	93	82
187	38	22	44	7	87	40	169	69
188	18	11	61	3	69	31	148	45
189	21	19	42	1	143	45	206	65
190	56	17	90	14	173	91	319	122
191	41	17	90	7	61	44	192	68
192	17	8	29	5	72	52	118	65
193	2995	12	87	11	103	92	3185	115
194	30	12	48	10	70	61	148	83
195	14	11	58	13	114	58	186	82
196	18	12	76	4	190	55	284	71
197	23	12	72	2	182	91	277	105
198	382	10	51	3	153	29	586	42
199	24	85	109	3	152	98	285	186
200	150	18	91	4	195	34	436	56
201	19	12	64	14	57	47	140	73
202	213	24	89	14	80	69	382	107
203	41	13	92	6	20	46	153	65
204	91	10	38	14	68	51	197	75
205	148	20	64	2	61	34	273	56
206	977	21	79	5	160	89	1216	115
207	57	124	172	14	76	35	305	173
208	56	13	83	10	138	95	277	118

Tabla 10

Resultados de la medición de actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma con el sistema web no implementado y el sistema web implementado (parte 9)

Ítem	Recibir Solicitud		Generar Proforma		Imprimir Norma		Tiempo del Proceso de Ventas de Normas	
	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web	Sin Sistema Web	Con Sistema Web
209	31	22	79	13	51	98	161	133
210	83	8	32	13	120	34	235	55
211	72	17	88	13	54	50	214	80
212	42	19	79	6	154	87	275	112
213	23	59	137	14	142	49	302	122
214	1513	13	77	9	35	36	1625	58
215	57	139	164	13	162	133	383	285
216	29	23	63	4	196	54	288	81
217	29	23	94	6	88	61	211	90
218	381	47	125	14	33	135	539	196
219	23	11	91	13	42	115	156	139
220	313	100	173	9	53	199	539	308
221	41	16	70	1	47	72	158	89
222	54	19	99	6	121	123	274	148
223	34	17	65	7	98	40	197	64
224	90	38	54	12	44	80	188	130
225	22	30	101	6	85	109	208	145
226	69	19	51	5	25	65	145	89
227	1319	14	71	11	120	54	1510	79

4.4. Histogramas para los datos obtenidos.

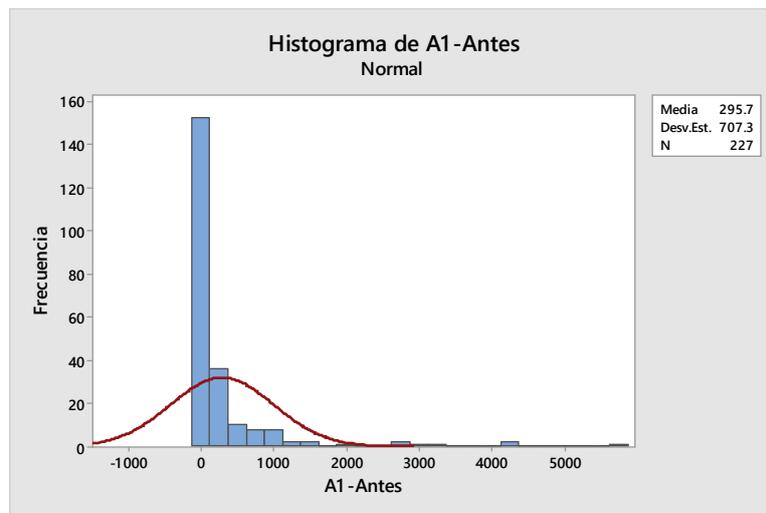


Figura 4. Histograma para la actividad recibir solicitud sin sistema.

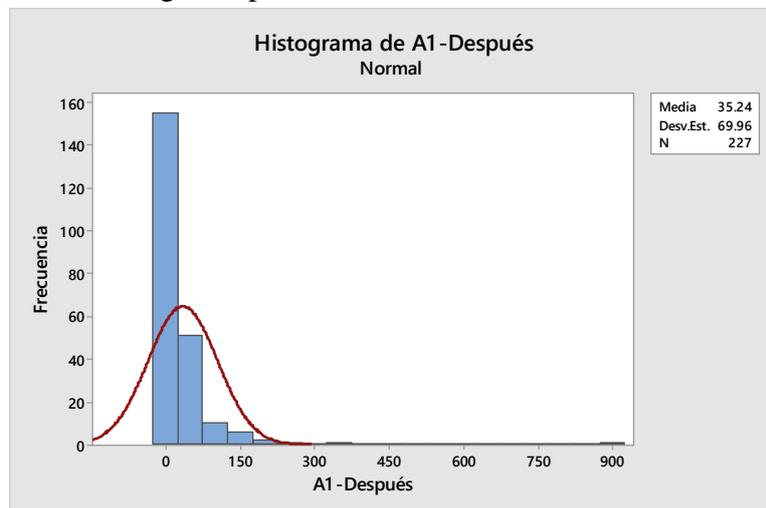


Figura 5. Histograma para la actividad recibir solicitud con sistema.

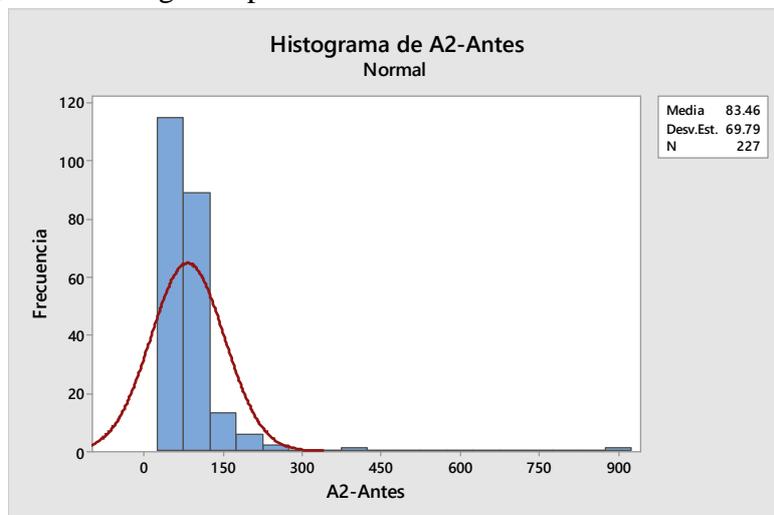


Figura 6. Histograma para la actividad generar proforma sin sistema.

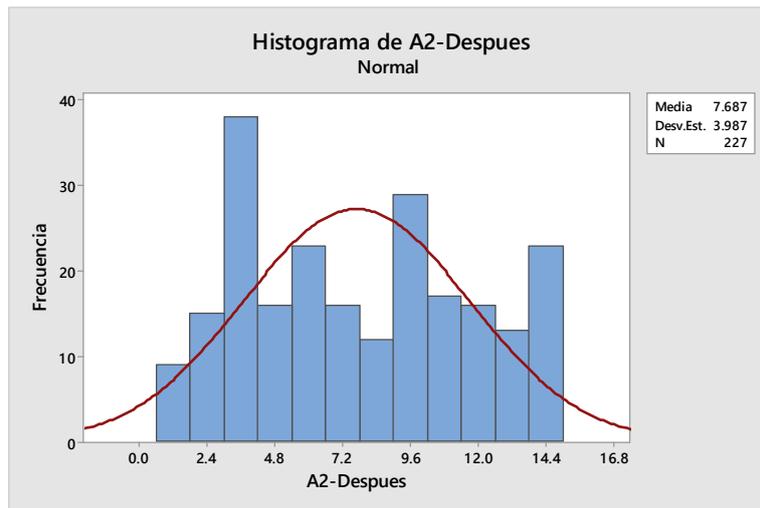


Figura 74. Histograma para la actividad generar proforma con sistema.

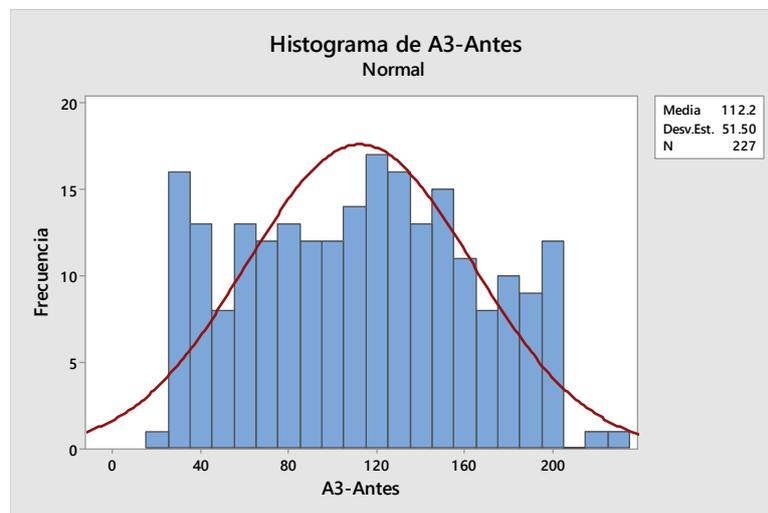


Figura 85. Histograma para la actividad imprimir normas sin sistema.

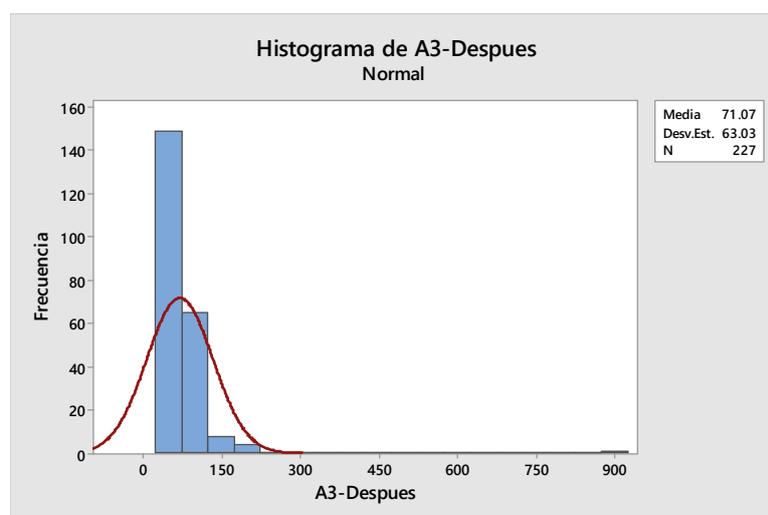


Figura 96. Histograma para la actividad imprimir normas con sistema.

4.5. Prueba de normalidad para los datos obtenidos

Utilizando Minitab 18.1 se realizó la prueba de normalidad para las muestras obtenidas con el sistema web y sin el sistema web, mostrándose gráficamente en la figura 11, prueba de normalidad para la actividad recibir solicitud sin el sistema web; figura 12, prueba de normalidad para la actividad recibir solicitud con el sistema web; figura 13, prueba de normalidad para la actividad generar proforma sin el sistema web; figura 14, prueba de normalidad para la actividad generar proforma con el sistema web; figura 15, prueba de normalidad para la actividad recibir solicitud sin el sistema web y figura 16, prueba de normalidad para la actividad recibir solicitud con el sistema web; de forma que los resultados se resumen en la tabla 11.

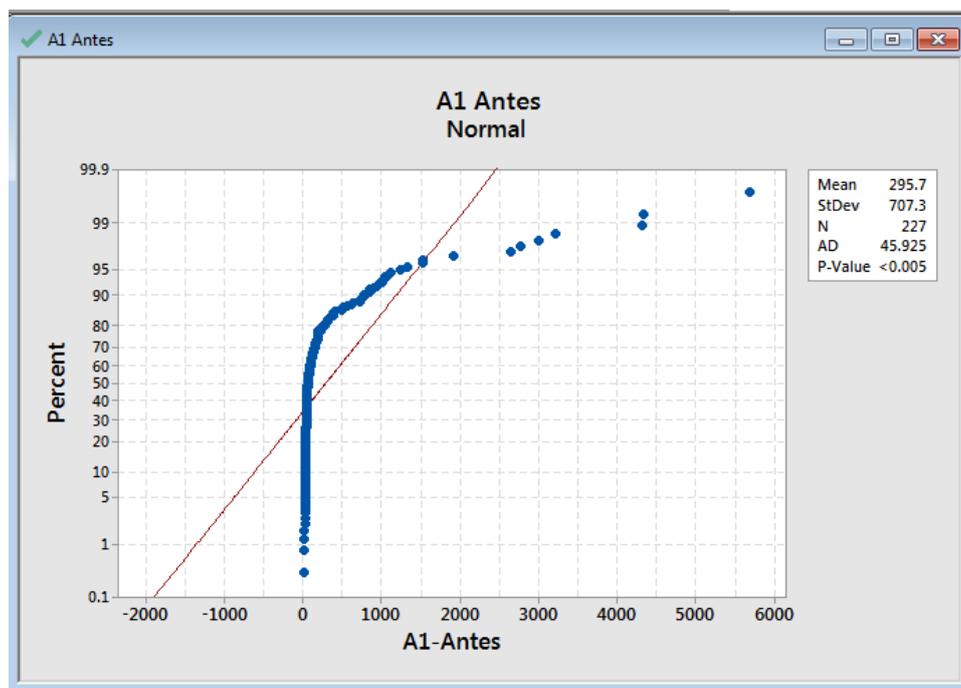


Figura 10. Prueba de normalidad para la actividad recibir solicitud sin el sistema web.

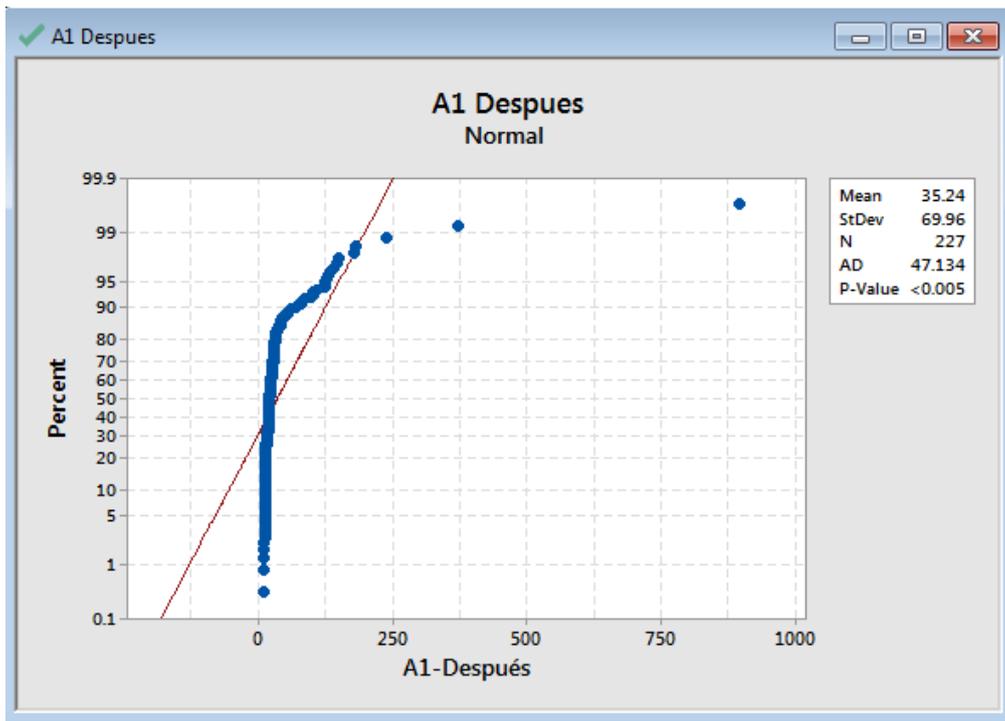


Figura 18. Prueba de normalidad para la actividad recibir solicitud con el sistema web.

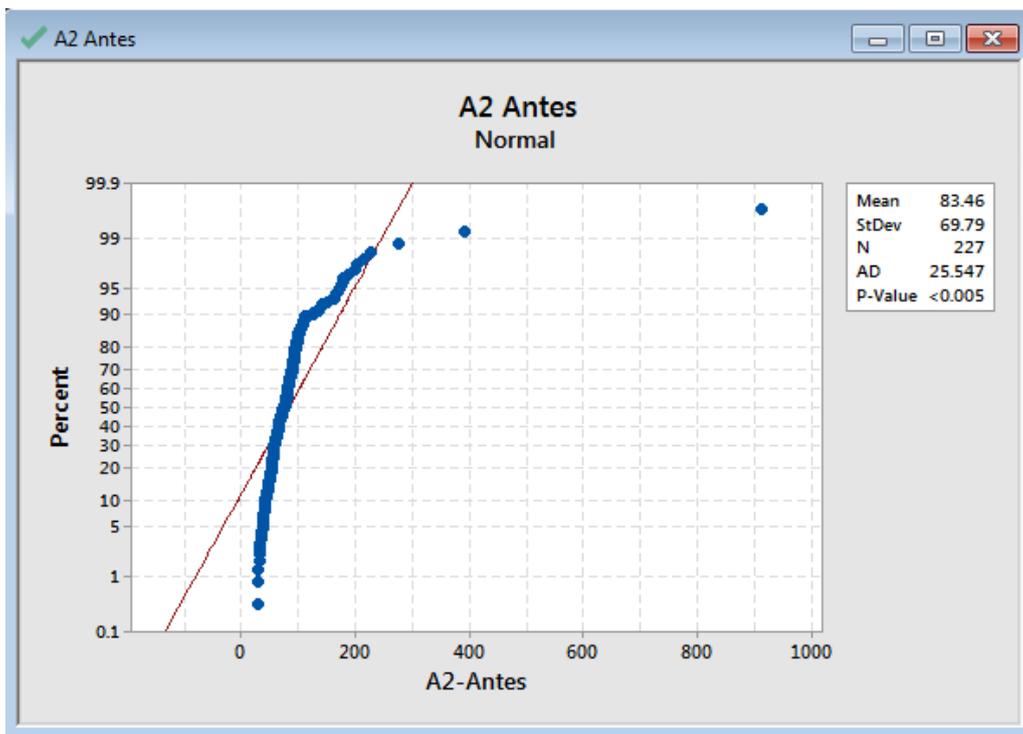


Figura 11. Prueba de normalidad para la actividad generar proforma sin el sistema web.

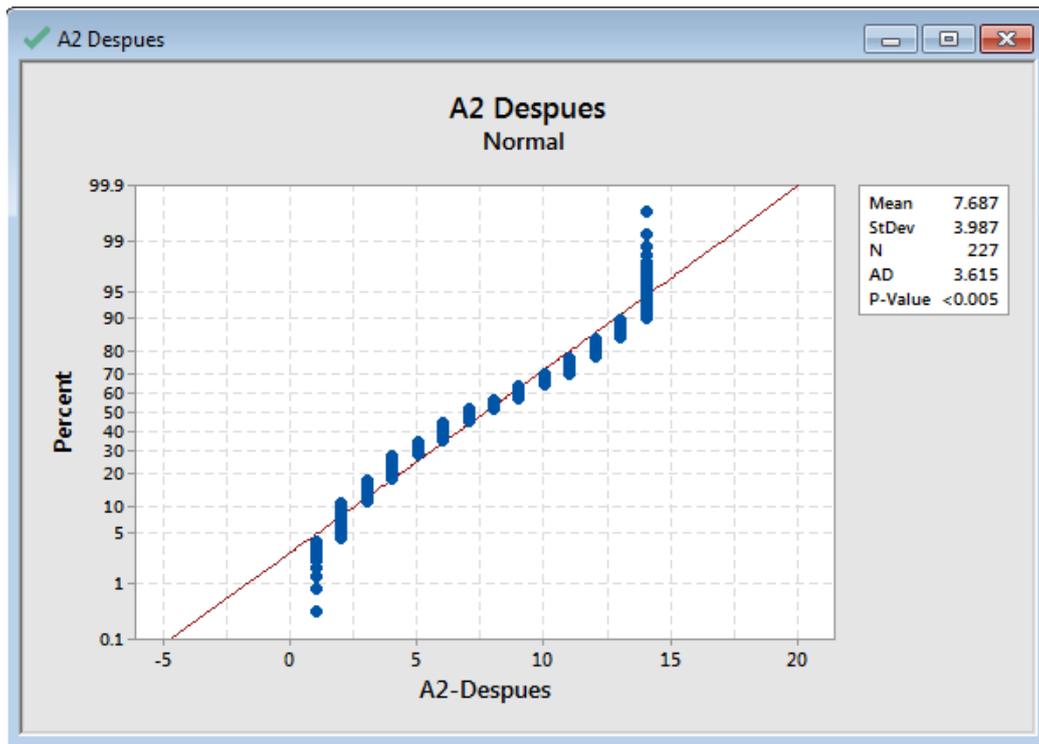


Figura 20. Prueba de normalidad para la actividad generar proforma con el sistema web.

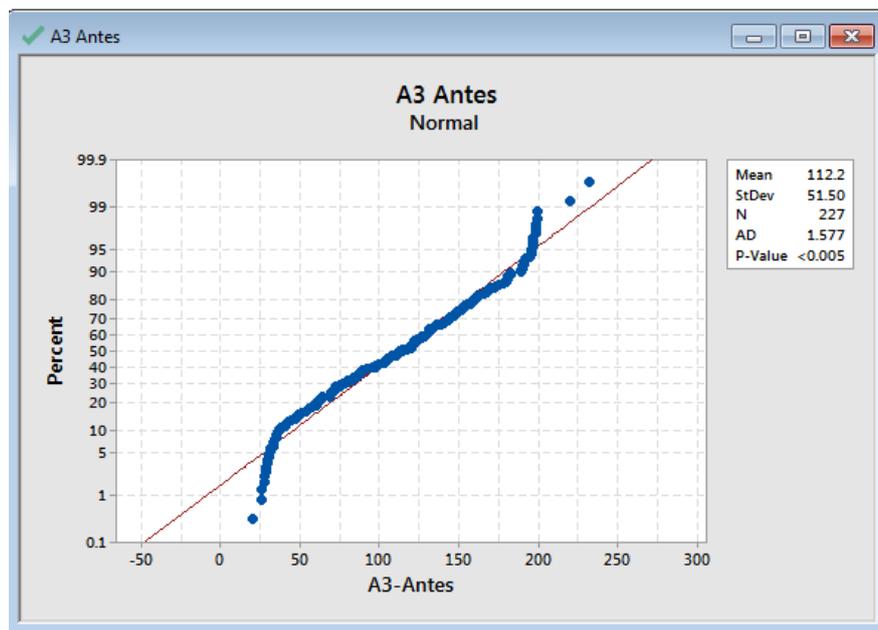


Figura 21. Prueba de normalidad para la actividad recibir solicitud sin el sistema web.

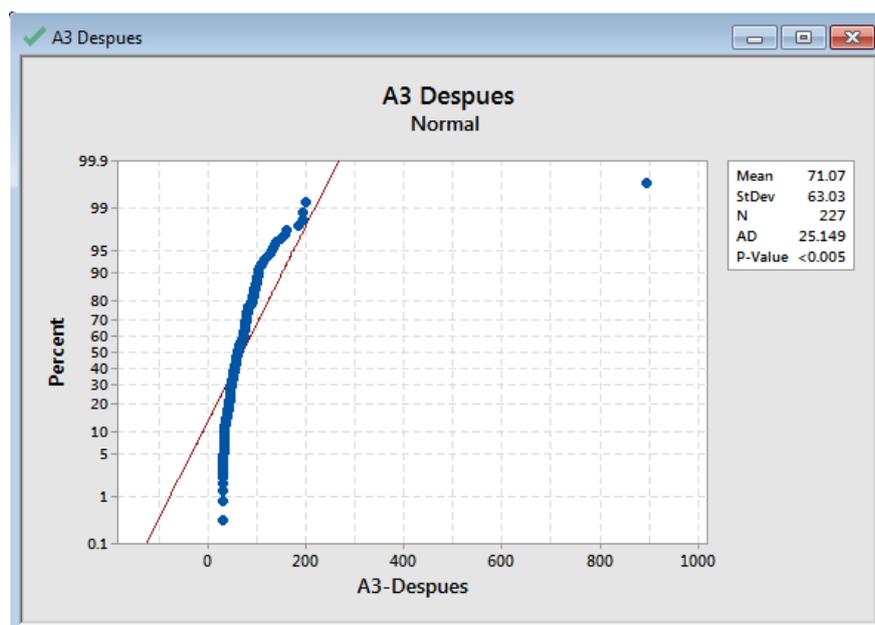


Figura 22. Prueba de normalidad para la actividad recibir solicitud con el sistema web.

Tabla 11

Resultado de la prueba de normalidad para las actividades recibir solicitud, generar proforma e imprimir normas en el proceso de vender normas.

Actividades	Valor p	Conclusión
Recibir solicitud sin SW	Valor p < 0.005	Los datos no provienen de poblaciones normales
Recibir solicitud con SW	Valor p < 0.005	Los datos no provienen de poblaciones normales
Generar Proforma sin SW	Valor p < 0.005	Los datos no provienen de poblaciones normales
Generar Proforma con SW	Valor p < 0.005	Los datos no provienen de poblaciones normales
Imprimir Norma sin SW	Valor p < 0.005	Los datos no provienen de poblaciones normales
Imprimir Norma con SW	Valor p < 0.005	Los datos no provienen de poblaciones normales

Al demostrar que los datos no provienen de poblaciones normales, no se pueden aplicar pruebas paramétricas de distribución; por lo tanto, las medias no representan de forma realista a la totalidad de cada distribución; por lo que se utilizara la mediana.

4.6. Mediana de los tiempos de las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir normas en el proceso de vender normas.

Utilizando Minitab 18.1 se calculó la mediana del tiempo de las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma en el proceso vender normas la cual se presentan en la tabla 12.

Tabla 12

Mediana del tiempo de las actividades de recibir solicitud, generar proforma e imprimir norma en el proceso vender normas.

Actividades	Mediana	
	Sin sistema web	Con sistema web
Recibir solicitud	52	19
Generar proforma	73	7
Imprimir norma	114	61

4.7. Prueba de hipótesis

Las pruebas de hipótesis seguirán el procedimiento presentado en el ítem 2.3

Procedimiento para realizar prueba de hipótesis.

4.7.1. Comprobación de las hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

La implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud en el CID del INACAL, Lima-2018.

Paso I: Formular la hipótesis nula y la hipótesis alternativa adecuada

η_1 : Mediana del tiempo para realizar la actividad recibir solicitud en el proceso vender normas sin el sistema web implementado.

η_2 : Mediana del tiempo para realizar la actividad recibir solicitud en el proceso vender normas con el sistema web implementado.

Hipótesis nula e hipótesis alternativa:

Hipótesis nula $H_0: \eta_1 \leq \eta_2$

Hipótesis alternativa $H_1: \eta_1 > \eta_2$

Paso II: Especificar el tamaño α del nivel de significancia

El nivel de significancia para rechazar o aceptar la hipótesis nula será de 0.05.

Paso III: Seleccionar la estadística apropiada a usar en la prueba.

Ya que los datos obtenidos no provienen de poblaciones normales se aplicará la prueba no paramétrica de Mann-whitney, que determina si la diferencia de medianas es estadísticamente significativa.

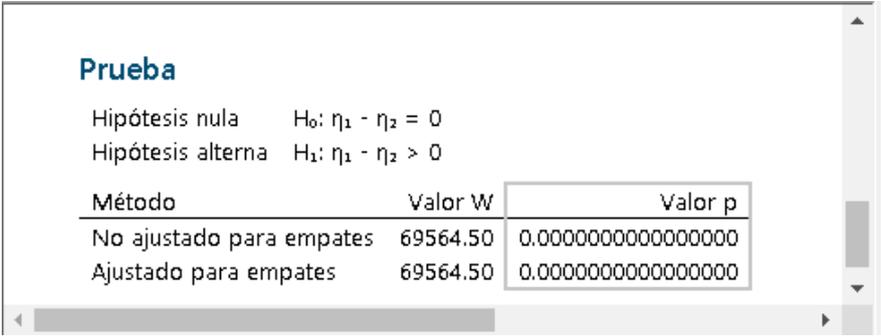
Paso IV: Establecer la regla de decisión, determinando la región crítica de la prueba.

Si el valor $p \leq \alpha$ se rechaza H_0 al nivel α .

Si el valor $p > \alpha$ no se rechaza H_0 al nivel α .

Paso V: Calcular el valor del estadístico de la prueba a partir de los datos de la muestra.

Utilizando Minitab 18.1 se realizó el cálculo de Mann-whitney obteniendo un valor P de 0.0000000000000000. η es la mediana de diferencia.



Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	69564.50	0.0000000000000000
Ajustado para empates	69564.50	0.0000000000000000

Figura 23. Resultado de Mann-whitney para la actividad recibir solicitud

Paso VI: Tomar la decisión de rechazar la hipótesis H_0 si el valor del estadístico de la prueba está en la región crítica. En caso contrario, no rechazar H_0 .

Dado que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$ es mayor que el valor $p = 0.0000000000000000$, interpretamos que la diferencia de medianas es estadísticamente significativa; entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo que la implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud en el CID del INACAL, Lima-2018.

Hipótesis específica 2

La implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma en el CID del INACAL, Lima-2018.

Paso I: Formular la hipótesis nula y la hipótesis alternativa adecuada

η_1 : Mediana del tiempo para realizar la actividad generar proforma en el proceso vender normas sin el sistema web implementado.

η_2 : Mediana del tiempo para realizar la actividad generar proforma en el proceso vender normas con el sistema web implementado.

Hipótesis nula e hipótesis alternativa:

Hipótesis nula $H_0: \eta_1 \leq \eta_2$

Hipótesis alternativa $H_1: \eta_1 > \eta_2$

Paso II: Especificar el tamaño α del nivel de significación

El nivel de significancia para rechazar o aceptar la hipótesis nula es 0.05%

Paso III: Seleccionar la estadística apropiada a usar en la prueba.

Ya que los datos obtenidos no provienen de poblaciones normales se aplicará la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, que determina si la diferencia de medianas es estadísticamente significativa.

Paso IV: Establecer la regla de decisión, determinando la región crítica de la prueba.

Si el valor $p \leq \alpha$ se rechaza H_0 al nivel α .

Si el valor $p > \alpha$ no se rechaza H_0 al nivel α .

Paso V: Calcular el valor del estadístico de la prueba a partir de los datos de la muestra.

Utilizando Minitab 18.1 se realizó el cálculo de Mann-whitney obteniendo un valor de p 0.0000000000000000. η es la mediana de diferencia.

Prueba		
Hipótesis nula	$H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$	
Hipótesis alterna	$H_1: \eta_1 - \eta_2 > 0$	
Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	77407.00	0.0000000000000000
Ajustado para empates	77407.00	0.0000000000000000

Figura 24. Resultado de Mann-Whitney para la actividad generar proforma

Paso VI: Tomar la decisión de rechazar la hipótesis H_0 si el valor del estadístico de la prueba está en la región crítica. En caso contrario, no rechazar H_0 .

Dado que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$ es mayor que el valor $p = 0.0000000000000000$ interpretamos que la diferencia de medianas es estadísticamente significativa; entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo que la implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma en el CID del INACAL, Lima-2018.

Hipótesis específica 3

La implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas en el CID del INACAL, Lima-2018.

Paso I: Formular la hipótesis nula y la hipótesis alternativa adecuada

η_1 : Mediana del tiempo para realizar la actividad imprimir normas en el proceso vender normas sin el sistema web implementado.

η_2 : Mediana del tiempo para realizar la actividad imprimir normas en el proceso vender normas con el sistema web implementado.

Hipótesis nula e hipótesis alternativa:

Hipótesis nula $H_0: \eta_1 \leq \eta_2$

Hipótesis alternativa $H_1: \eta_1 > \eta_2$

Paso II: Especificar el tamaño α del nivel de significación

El nivel de significancia para rechazar o aceptar la hipótesis nula es 0.05%

Paso III: Seleccionar la estadística apropiada a usar en la prueba.

Ya que los datos obtenidos no provienen de poblaciones normales se aplicará la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, que determina si la diferencia de medianas es estadísticamente significativa.

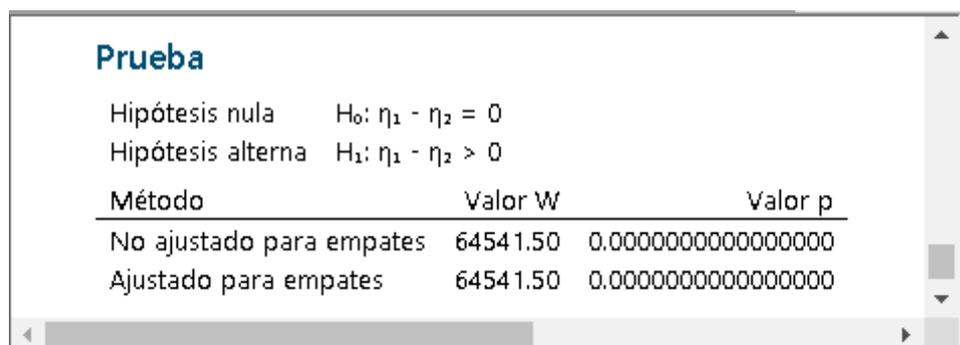
Paso IV: Establecer la regla de decisión, determinando la región crítica de la prueba.

Si el valor $p \leq \alpha$ se rechaza H_0 al nivel α .

Si el valor $p > \alpha$ no se rechaza H_0 al nivel α .

Paso V: Calcular el valor del estadístico de la prueba a partir de los datos de la muestra.

Utilizando Minitab 18.1 se realizó el cálculo de Mann-whitney obteniendo un valor P de 0.0000000000000000. η : mediana de Diferencia.



Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	64541.50	0.0000000000000000
Ajustado para empates	64541.50	0.0000000000000000

Figura 25. Resultado de Mann-Whitney para la actividad imprimir normas

Paso VI: Tomar la decisión de rechazar la hipótesis H_0 si el valor del estadístico de la prueba está en la región crítica. En caso contrario, no rechazar H_0 .

Dado que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$ es mayor que el valor $p = 0.0000000000000000$, interpretamos que la diferencia de medianas es estadísticamente significativa; entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa por lo que la implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas en el CID del INACAL, Lima-2018.

4.7.2. Comprobación de la hipótesis general

En vista que las 3 pruebas realizadas confirman la aceptación de la hipótesis alternativa; que indica que la relación entre las medianas del tiempo de realizar las actividades recibir solicitud, generar proforma e imprimir normas del proceso de vender normas sin el sistema web y con el sistema web; concluimos que en general existe una mejora en el tiempo de las actividades del proceso vender normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL.

Tabla 13

Comprobación de prueba de hipótesis general

Hipótesis	Mediana	Hipótesis Nula e Hipótesis alternativa	Significancia (α)	Valor de P	Regla de decisión	Resultado	Conclusión
Hipótesis específica 1 La implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud en el CID del INACAL, Lima-2018.	η_1 : Mediana del tiempo para realizar la actividad recibir solicitud del proceso vender normas sin el sistema web. η_2 : Mediana del tiempo para realizar la actividad recibir solicitud del proceso vender normas con el sistema web.	Hipótesis nula $H_0: \eta_1 \leq \eta_2$ Hipótesis alternativa $H_1: \eta_1 > \eta_2$	0.05	Valor p = 0.0000000000 000000	Si valor $p > \alpha$ se acepta la hipótesis nula. Si valor $p \leq \alpha$ se rechaza hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa	Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto: $\eta_1 > \eta_2$	La implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud del proceso vender normas en el CID del INACAL, Lima-2018.
Hipótesis específica 2 La implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma en el CID del INACAL, Lima-2018.	η_1 : Mediana del tiempo para realizar la actividad generar proforma del proceso vender normas sin el sistema web. η_2 : Mediana del tiempo para realizar la actividad generar proforma del proceso vender normas con el sistema web.	Hipótesis nula $H_0: \eta_1 \leq \eta_2$ Hipótesis alternativa $H_1: \eta_1 > \eta_2$	0.05	Valor p = 0.0000000000 000000	Si valor $p > \alpha$ se acepta la hipótesis nula. Si valor $p \leq \alpha$ se rechaza hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa	Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto: $\eta_1 > \eta_2$	La implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma del proceso vender normas en el CID del INACAL, Lima-2018.
Hipótesis específica 3 La implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas en el CID del INACAL, Lima-2018.	η_1 : Mediana del tiempo para realizar la actividad imprimir normas del proceso vender normas sin el sistema web. η_2 : Mediana del tiempo para realizar la actividad imprimir normas del proceso vender normas con el sistema web.	Hipótesis nula $H_0: \eta_1 \leq \eta_2$ Hipótesis alternativa $H_1: \eta_1 > \eta_2$	0.05	Valor p = 0.0000000000 000000	Si valor $p > \alpha$ se acepta la hipótesis nula. Si valor $p \leq \alpha$ se rechaza hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa	Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto: $\eta_1 > \eta_2$	La implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas del proceso vender normas en el CID del INACAL, Lima-2018.
Hipótesis general La implementación de un sistema web mejora el proceso de venta de normas técnicas en el CID del INACAL, Lima-2018.	Dado que: ❖ La hipótesis específica 1 comprueba que la implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud del proceso vender normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL, Lima-2018; ❖ La hipótesis específica 2 comprueba que la implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma del proceso vender normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL, Lima-2018; ❖ La hipótesis específica 3 comprueba que la implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas del proceso vender normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL, Lima-2018; Entonces ❖ Se comprueba que la implementación de un sistema web mejora el proceso vender normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL, Lima-2018.						La implementación de un sistema web mejora la venta de normas técnicas en el Centro de Información y Documentación, Lima 2018.

4.8. Cálculo de la mejora de las actividades del proceso vender normas.

El cálculo del promedio de la mejora de las actividades del proceso vender normas se presenta en la tabla 14, visualizándose un 76.80% de mejora.

$$\% \text{ mejora} = (\text{Tiempo Promedio sin sistema web} - \text{Tiempo Promedio con sistema web}) / \text{Tiempo Promedio sin sistema web}$$

Tabla 14

Cálculo de la mejora de las actividades del proceso vender normas.

Actividad	Tiempo promedio en Seg/Actividad sin sistema web	Tiempo promedio en Seg/Actividad con sistema web	% de mejora
Tiempo de la actividad recibir solicitud del proceso vender normas	295.718	35.238	88.08%
Tiempo de la actividad generar proforma del proceso vender normas	83.458	7.687	90.79%
Tiempo de la actividad imprimir normas del proceso vender normas	112.216	71.071	36.67%
% mejora	491.392	113.996	76.80%

4.9. Cálculo del tiempo de las actividades del proceso vender normas.

El cálculo del tiempo de las actividades del proceso vender normas sin sistema web y con sistema web se presenta en la tabla 15 donde en tiempo del proceso sin la mejora del proceso es 491.392 Seg/Ventas y el tiempo del proceso con la mejora es de 113.996 Seg/Ventas.

4.10. Cálculo de ahorro de tiempo por aplicar el sistema web en actividades del proceso vender normas

El cálculo de ahorro de tiempo por aplicar sistema web a las actividades del proceso vender normas se presenta en la tabla 16 y resulta 377.396 Seg/Ventas.

Tabla 15

Cálculo de ahorro de tiempo por aplicar sistema web a las actividades del proceso vender normas Seg/Ventas

ÍTEMS	Sin sistema web	Con sistema web
Tiempo de la actividad recibir solicitud del proceso vender normas (Seg)	295.718	35.238
Tiempo de la actividad generar proforma del proceso vender normas (Seg)	83.458	7.687
Tiempo de la actividad imprimir normas del proceso vender normas (Seg)	112.216	71.071
Tiempo de actividades del proceso vender normas Seg/Cliente	491.392	113.996

Tabla 16

Cálculo de ahorro de tiempo Seg/Ventas en actividades del proceso vender normas

ÍTEMS	Tiempo (Seg/Ventas)
Tiempo de actividades del proceso vender normas sin sistema web /Ventas	491.392
Tiempo de actividades del proceso vender normas con sistema web /Ventas	113.996
Ahorro de tiempo Seg/ Ventas	377.396

4.11. Cálculo de tiempo de trabajo Seg/Mes

El cálculo de tiempo de trabajo Seg/Mes se presenta se presenta en la tabla 17 y resulta de 270,264.50 sin sistema web y 62,697.80 con sistema web.

Tabla 17

Cálculo de tiempo de trabajo Seg/Mes

ÍTEMS	Sin sistema web (Seg/Mes)	Con sistema web (Seg/Mes)
Cantidad mensual de Ventas/Mes	550	550
Tiempo de proceso de vender normas Seg/Ventas	491.39	113.996
Total Seg/Mes	270,264.50	62,697.80

4.12. Cálculo de tiempo de trabajo Seg/Asistente/Mes

El cálculo de tiempo de trabajo Seg/Asistentes/Mes se presenta se presenta en la tabla 18 y resulta 633,600 Seg/Asistente/Mes.

Tabla 18
Cálculo de tiempo de trabajo Seg/Asistente/Mes

ÍTEMS	Pago Seg/Asistente/Mes
Cantidad de Día/mes	22.00
Cantidad de Hora/Día	8.00
Cantidad de Seg/Hora	3,600.00
Cantidad de Seg/Asistentes/Mes	633,600.00

4.13. Cálculo de pago por Seg/Mes

El cálculo de pago por Sol/Seg se presenta se presenta en la tabla 19 y resulta 0.011048 Sol/Seg.

Tabla 19
Cálculo de pago por Sol/Seg

ÍTEMS	Pago Sol/Seg
Pago mensual a asistentes (ESALUD, vacaciones y otros)	7,000.00
Cantidad de Seg/Asistente/mes	633,600.00
Pago de Sol/Seg	0.011048

4.14. Cálculo de costo anual de las actividades del proceso vender normas sin sistema web Sol/Año.

El cálculo de costo anual de las actividades del proceso vender normas sin sistema web se presenta en la tabla 20 y es de 35,830.59 Sol/Año.

4.15. Cálculo de costo anual de actividades del proceso vender normas con sistema web Sol/Año.

El cálculo de costo anual de las actividades del proceso vender normas con sistema web se presenta en la tabla 21 y es de 8,312.22 Sol/Año

Tabla 20
Costo de las actividades del proceso vender normas sin sistema web Sol/mes

ÍTEMS	Costo Sol/Año
Tiempo de proceso de vender normas sin sistema web	270,264.50
Pago de Sol/Seg	0.011048
Costo de proceso de vender normas sin sistema web Sol/mes	2,985.88
Cantidad de Mes/Año	12.00
Costo anual del proceso de vender normas sin sistema web Sol/año	35,830.59

Tabla 21

Cálculo de costo anual de las actividades del proceso vender normas con sistema web
Sol/Año

ÍTEMS	Costo anual Sol/Año
Tiempo de actividades del proceso de vender normas con sistema web	62,697.80
Pago de Asistente/Seg	0.011048
Costo de actividades del proceso de vender normas con sistema web Sol/mes	692.69
Cantidad de Mes/Año	12.00
Costo anual de actividades del proceso vender normas con sistema web Sol/año	8,312.22

4.16. Cálculo del ahorro por mejora Sol/Año

El cálculo del ahorro por mejora se presenta en la tabla 22 y es de 27,518.37

Sol/Año.

Tabla 22

Cálculo de ahorro por mejora Sol/Año

ÍTEMS	Ahorro Sol/Año
Costo anual de actividades del proceso vender normas sin sistema web Sol/año	35,830.59
Costo anual de actividades del proceso vender normas con sistema web Sol/año	8,312.22
Ahorro por mejora Sol/Año	27,518.37

CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión

El macroproceso de gestión de normas viene a representar uno de los procesos misionales del INACAL, aquí se engloba el proceso de vender normas que fue apoyado por la gestión de tecnología de la información que desarrolló e implemento el sistema de gestión de normas para el uso exclusivo de los colaboradores del CID, partiendo del objetivo de atender más oportunamente a los usuarios interesados en adquirir o consultar sobre normas técnicas.

Es así que se plantea la duda si realmente la implementación del sistema de gestión de normas mejora el tiempo de atención; para evidenciar esto se aplica la prueba de hipótesis de diferencia de medianas con Mann-Whitney, la cual resulto favorable a la investigación.

Con respecto a las coincidencias con (Morales Cueva, 2017) en la Investigación *Sistema Web para mejorar el control logístico en J&E Ingenieros Consultores Y Contratistas Generales S.R.L.* tenemos:

Coincidimos el uso del método PRE-TEST y POST-TEST, para recolectar los datos se hace antes y después de la implementación del sistema web, tomando la misma cantidad de datos en un periodo similar.

También podemos hacer una comparación que al reducir los tiempos respecto a generar formatos (informe/proforma) la investigación (Morales Cueva, 2017) obtiene una mejora del 99% siendo generado automáticamente por el sistema web, en el caso nuestra investigación se obtuvo un 90.79% siendo los porcentajes bastante aproximados.

Y en el caso para el registro (de información/de solicitud) (Morales Cueva, 2017) encontró un 90% de reducción respecto al tiempo sin implementar sistema web; mientras que en nuestra investigación se encontró un 88.09% siendo un porcentaje aún más aproximado que el anterior.

Con respecto a las coincidencias (Ocon Peredo, 2016) que realizó la investigación: ***Implementación de un Sistema web para mejorar la gestión de proyectos de servicios generales de la empresa STECSER SRL*** tenemos las siguientes coincidencias:

En nuestra investigación el objetivo de implementar un sistema web es apoyar y automatizar las actividades en el proceso de vender normas, mientras que (Ocon Peredo, 2016) pretende reducir los tiempos de generación de reportes, muy similar al objetivo de reducir los tiempos de generación de proformas.

Encontrando (Ocon Peredo, 2016) una reducción del 81.82% mientras en nuestra investigación encontramos una reducción del 90.79% apreciándose una reducción mayor en nuestra investigación.

También coincidimos que se pueden mejorar los tiempos de los procesos implementando un sistema web que automatice los procesos; en vez de utilizar las herramientas que se vinieron utilizando antes de la implementación del sistema web.

Para los tiempos respecto al registro de proyectos para (Ocon Peredo, 2016) se encontró una mejora del 34.41% y el recibir solicitud para nuestra investigación se encontró una mejora del 88.08%.

Con respecto a (Cupitan De La Cruz, 2015) que realizó la investigación:

Diseño e implementación de una aplicación web de venta online para la empresa Grupo Company S.A.C., Chimbote, 2015., Universidad Católica Los Ángeles Chimbote tenemos las siguientes coincidencias y divergencias:

Se realizaron la implementación de tecnología de información y comunicación para mejorar los procesos en beneficio de los usuarios que utilizan directamente los sistemas.

En el caso de (Cupitan De La Cruz, 2015) se obtuvo que un 90.91% de los usuarios del sistema percibieron que era necesaria la realización de la mejora del proceso; para el caso de nuestra investigación los usuarios en su totalidad presentaron esta necesidad.

Así mismo en ambas investigaciones se cumplió con realizar un mejoramiento de las ventas, gracias a la implementación de una aplicación web.

Con respecto a (Velarde Robles, 2017), que realizó la investigación:

Implementación de un sistema web de logística en la empresa CMR Operador Logístico de alimentos para mejorar la gestión de sus productos, Lima 2017, Universidad de Ciencias y Humanidades; tenemos las siguientes coincidencias:

El modelo de ambos sistemas web cubre las necesidades de registrar y gestionar los recursos de la empresa o institución en nuestro caso, implementando diversos módulos.

Ambos sistemas lograron reducir el tiempo al realizar las actividades; respecto a (Velarde Robles, 2017) se obtuvo una reducción de 5-6 minutos a 40 segundos y con respecto a nuestra investigación la reducción del tiempo para las actividades del proceso de vender normas se redujo de poco más de 8 minutos a un poco menos de 2 minutos.

5.2. Conclusiones

Después de realizada la investigación se concluye lo siguiente:

La gestión de normas es un proceso misional a que realiza varios procesos que para ser apoyados por tecnologías de la información se requiere entender el proceso general y

luego determinar a través del análisis que actividades de un proceso específico puede ser mejorado.

Para mejorar un proceso hay que conocer las actividades que este engloba y el impacto que tiene cada actividad, determinando en qué medida podrá ser mejorada con la implementación de una tecnología de información que reduzca el tiempo de cada actividad.

Se comprobó que el procedimiento estadístico para realizar prueba de hipótesis mostrada en el punto 2.3. Es más adecuado para determinar la validez estadística de la mejora cuando se implementa un sistema web y se desea comprobar que el cambio es estadísticamente confiable respecto al escenario anterior.

Se evaluó y demostró que la implementación de un sistema web mejora las actividades del proceso vender normas como recibir solicitud, generar proforma e imprimir normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL, Lima- 2018 logrando una mejora de 76.80%

Se evaluó y demostró que la implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud del proceso vender normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL, Lima- 2018 logrando una mejora del 88.08%.

Se evaluó y demostró que la implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma del proceso vender normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL, Lima- 2018 logrando una mejora del 90.79%.

Se evaluó y demostró que la implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas del proceso vender normas en el Centro de Información y Documentación del INACAL, Lima- 2018 logrando una mejora del 36.67%.

Se realizó una evaluación financiera con finalidad de conocer la ventaja y ahorro que la implementación del sistema web llegó a generar. Concluyendo que una vez implementado el sistema web nos da un ahorro anual de S/.**27,518.37**.

5.3. Recomendaciones

Se recomienda lo siguiente:

Evaluar otros procesos de apoyo de la institución a modo de conocer el porcentaje y ahorro financiero que genera la implementación de sistemas web para automatización de procesos.

Proyectar un seguimiento de la mejora continua y cambios de requerimientos del CID para poder actualizar el sistema y apoyar los nuevos requerimientos que se puedan hallar.

Evaluar y proponer automatizar más procesos de manera que las funciones del INACAL puedan ser más ágiles con los clientes y los mismos colaboradores.

Realizar investigación que reúna los procesos de apoyo del INACAL que pueden ser automatizados, agilizados y apoyados por sistemas web.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angélica Yovera Aliaga. *Importancia de la NTP Jornadas*. Recuperado de:

<http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=95FC1E40-7A8E-4B84-A38D-85529B2973CE.PDF>

Bernhard Hitpass (2017). *Business Process Management (BPM) Fundamentos y Conceptos de Implementación*. Santiago de Chile - Chile, Editorial: BHH Ltda. – Santiago de Chile

Córdova Zamora, M. (2003). *Estadística Descriptiva e Inferencial*. Lima: Distribuidora, Imprenta, Editorial, Librería MOSHERA S.ER.L.

Cupitan De La Cruz, J. J. (2015). *Diseño e Implementación de una Aplicación Web de Venta Online para la empresa Grupo Company S.A.C., Chimbote, 2015*. Chimbote.

GutimarSoluciones (2012). Reseña de Armand V. Feigenbaum. Recuperado el 26 de 05 de 2018: <https://gutimarsoluciones.wordpress.com/2012/03/19/resena-de-armand-v-feigenbaum/>

Luján Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y clientes web*. San Vicente (Alicante) - España, Editorial Club Universitario.

Morales Cueva, C. H. (2017). *Sistema web para mejorar el control logístico en J&E Ingenieros Consultores Y Contratistas Generales S.R.L.* Nuevo Chimbote-Perú.

Ocon Peredo, N. B. (2016). *Implementación de un Sistema Web para Mejorar la gestión de Proyectos de Servicios generales de la Empresa STECSER SRL*. Trujillo.

Velarde Robles, J. F. (2017). *Implementación de un sistema web de logística en la empresa CMR Operador Logístico de alimentos para mejorar la gestión de sus productos*. Lima.

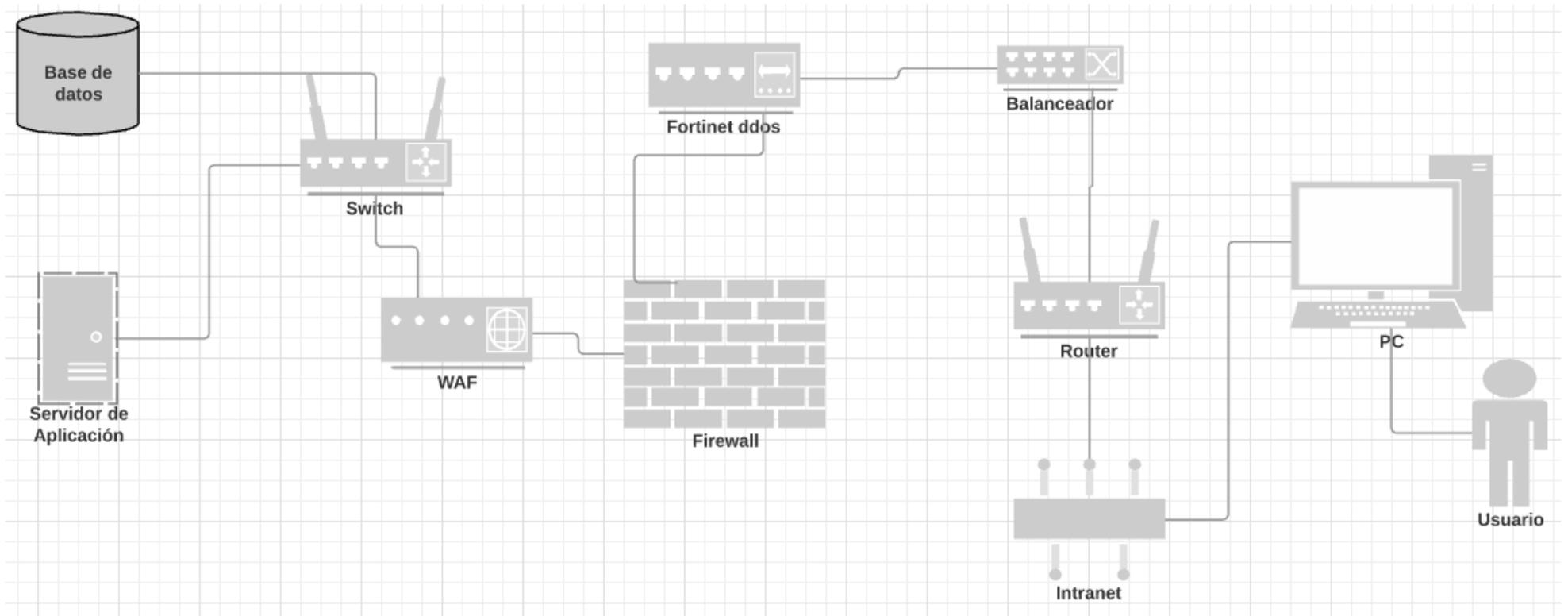
ANEXOS

Anexo N° 1 Matriz de Consistencia

Implementación de un sistema web para el proceso de venta de normas técnicas en el Centro de Información y Documentación del INACAL, Lima 2018

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología
<p>Problema Principal ¿La implementación de un sistema web mejora el proceso de venta de normas técnicas en el CID del INACAL, Lima-2018?</p> <p>Problemas Específicos ¿La implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud en el CID del INACAL, Lima-2018?</p> <p>¿La implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma en el CID del INACAL, Lima-2018?</p> <p>¿La implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas en el CID del INACAL, Lima-2018?</p>	<p>Objetivo General Evaluar si la implementación de un sistema web mejora el proceso de venta de normas técnicas en el CID del INACAL, Lima-2018.</p> <p>Objetivos Específicos Evaluar si la implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud en el CID del INACAL, Lima-2018.</p> <p>Evaluar si la implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma en el CID del INACAL, Lima-2018.</p> <p>Evaluar si la implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas en el CID del INACAL, Lima-2018.</p>	<p>Hipótesis General La implementación de un sistema web mejora el proceso de venta de normas técnicas en el CID del INACAL, Lima-2018.</p> <p>Hipótesis específicas La implementación de un sistema web mejora la actividad recibir solicitud en el CID del INACAL, Lima-2018.</p> <p>La implementación de un sistema web mejora la actividad generar proforma en el CID del INACAL, Lima-2018.</p> <p>La implementación de un sistema web mejora la actividad imprimir normas en el CID del INACAL, Lima-2018.</p>	<p>Variable Independiente Sistema Web.</p> <p>Variable Dependiente Tiempo de proceso de venta de normas técnicas en el CID del INACAL.</p>	<p>i) Sistema web no implementado</p> <p>ii) Sistema web implementado</p> <p>Tiempo de actividad recibir solicitud</p> <p>Tiempo de actividad generar proforma</p> <p>Tiempo de actividad imprimir normas</p>	<p>Población Ventas que generan los clientes en el CID. Son aproximadamente 28 clientes por día por 20 días por mes que hacen 550 casos de atenciones.</p> <p>Muestra: Aplicando:</p> $N = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2} = 227$ <p>Tenemos 227 casos en un mes por cada grupo de observación.</p> <p>Tipo de Investigación: Investigación aplicada, tecnológica de diseño pre experimental y de corte longitudinal.</p> <p>Diseño: O₁ X O₂ Para cada grupo de observación (con o sin sistema web) se tomarán 227 casos de solicitud.</p> <p>Estadístico de prueba: Prueba de hipótesis de diferencias de dos medianas para datos independientes (Mann-whitney) para cada indicador (tiempo)</p> <p>Instrumentos: Los datos serán tomados utilizando hojas de control para anotación de las transacciones de número de solicitudes, número de proformas y número de pedidos atendidos antes y después de la implementación del sistema web.</p>

Anexo N° 2 Infraestructura.



Anexo N° 3 Página de ingreso al sistema.



The image shows a login interface for the INACAL system. On the left, the INACAL logo is displayed, consisting of a stylized red 'E' shape followed by the text 'INACAL Instituto Nacional de Calidad'. The main content area is a red rectangle with white text and form fields. The title 'CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN' is centered at the top. Below it, the instruction 'Introduzca su usuario y contraseña' is shown. There are two input fields: the first is labeled 'Usuario' with an envelope icon, and the second is for the password, indicated by a lock icon and a series of dots. A blue button labeled 'Ingresar al Sistema' is positioned below the password field. At the bottom of the page, a copyright notice reads 'Copyright © 2018. Todos los derechos reservados | Instituto Nacional de Calidad'.

 **INACAL**
Instituto Nacional
de Calidad

**CENTRO DE
INFORMACIÓN Y
DOCUMENTACIÓN**

Introduzca su usuario y contraseña

[Ingresar al Sistema](#)

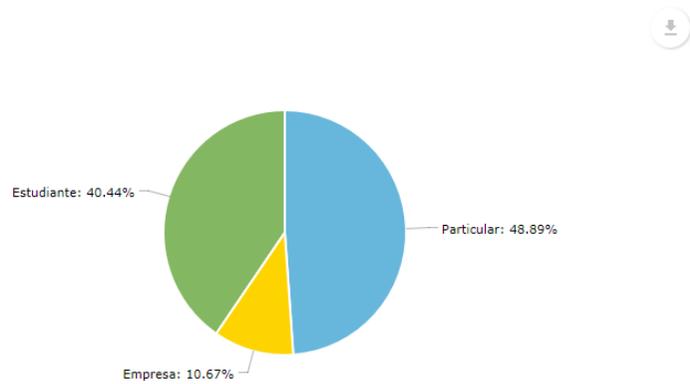
Copyright © 2018. Todos los derechos reservados | Instituto Nacional de Calidad

Anexo N° 4 Navegación del sistema.



Anexo N° 6 Módulo de Bitácora – reporte de consultas documentos.

Bitacora de Consulta de Normas



Desde Fecha

01/11/2018

Hasta Fecha

30/11/2018

Consultar

Normas

Consultas

Excel	PDF	Mostrar	10	registros	Buscar: <input type="text"/>				
Item	Consultas	DNIs	Código	Título	Tipo de Norma	Sección CIUU	División CIUU	Clase CIUU	

Anexo N° 7 Módulo de Cotización – Nueva Cotización.

Nueva Cotización

ID N° Cotización

Tipo de Cliente Empresa en General

Empresa Empresa

Ruc Ruc

Nombre y Apellidos del Cliente Nombre y Apellidos del Cliente

Documento Documento

Email Email

- Empresa en General
- Seleccione tipo de cliente
- Empresa en General**
- Público en General
- Investigador
- Estudiantes Pregrado
- Instituciones Estatales
- Estudiantes Posgrado
- Personal Interno
- Instituciones Educativas - Privadas
- Instituciones Educativas - Públicas

¿Está seguro de grabar la cotización?

Grabar Cancelar

✓ Grabar Cotización

Anexo N° 8 Módulo de Cotización – Agregar detalles.

Detalle de la Cotización

Listado de Documentos

Cargar Normas de Cotización Existente

Agregar Item

Buscar:

Item	Cantidad	Tipo documento	Código	Título	Arancel	Precio Unit. (\$, Fr, €)	Precio Soles	SubTotal
1	1 +	Norma Técnica						

Agregar Item

Tipo de Cotización: Norma Técnica Peruana

NTP-ISO/IEC 27001:2014-TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN. Técnicas de seguridad... Registrar Norma

Código: NTP-ISO/IEC 27001:2014

Título: TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información. Requisitos

Cantidad: 1

Arancel: 51701

Precio: S/. 68.8

Observaciones:

Cerrar Grabar Item

	Precio Soles	SubTotal
	S/. 576.29	S/. 576.29
Total		S/. 576.29

Anexo N° 9 Módulo de Cotización – Consulta de Cotizaciones.

INACAL
Bienvenido, ...

CID
Home > Dashboard

- Inicio
- Sala de Lectura
- Cotizaciones
- Nueva Cotización
- Consulta
- Proformas
- Ventas Normas
- Catálogo Normas
- Suscripciones
- Tienda

Consulta de Cotizaciones

Desde Fecha:

Hasta Fecha:

Todos

- RUC
- RUC
- Email
- N° Cotización

N° Ruc

Listado de Cotizaciones

Mostrar: registros

Buscar:

ID	Fecha	Tipo de Usuario	Empresa/CE	RUC	Nombres y Apellidos	DNI	Cantidad	Precio Total	Estado	
18(N)	27/11/2018	Instituciones Educativas - Privadas							Atendido	<input type="button" value="Ver Cotización"/>
18(N)	05/11/2018	Empresa en General							Atendido	<input type="button" value="Ver Cotización"/>
18(I)	05/11/2018	Público en General							Atendido	<input type="button" value="Ver Cotización"/>
18(N)	06/11/2018	Empresa en General							Atendido	<input type="button" value="Ver Cotización"/>
18(N)	06/11/2018	Empresa en General							Atendido	<input type="button" value="Ver Cotización"/>

Anexo N° 10 Módulo de Proforma – Nueva Proforma.

Nueva Proforma

Generar Nueva Proforma

≡ Pedido de Cotización

ID

Tipo de Cliente

Empresa

Nombre y Apellidos del Cliente

Documento

Email

Nuevo Cliente

Agregar Cliente

Tipo de Cliente

Empresa

Nombre

Documento

Email

Nueva Empresa

Cerrar Grabar Cliente

Agregar Empresa

RUC

Nombre Empresa

Departamento

Provincia

Ciudad

Dirección

Teléfono

Email

Cerrar Grabar Empresa

Anexo N° 11 Módulo de Proforma – Proforma desde Cotización.

Nueva Proforma

Generar Proforma a partir de Cotización

☰ Nuevo Pedido

Ingrese N° de Cotización

N° Cotización

2018

Cargar Cotización

Detalle de la Proforma

Nueva Proforma

✓ Grabar Proforma

Generar Proforma a partir de Cotización

☰ Nuevo Pedido

ID

Tipo de Cliente

Empresa

Nombre y Apellidos del Cliente

Documento

Email

Nuevo Cliente

Detalle de la Proforma

Listado de Documentos

Item	Cantidad	Tipo documento	Código	Título	Arancel	Precio Unit.	SubTotal		
1	1	Norma Técnica Peruana	NTP-ISO/IEC 17025:2017	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. 3a Edición		S/. 76.6	S/. 76.6	✓	✗
2	1	Norma Técnica Peruana	NTP 321.003:2017	PETRÓLEO Y DERIVADOS. Diésel B5 S-50. Especificaciones. 4a Edición		S/. 68.8	S/. 68.8	✓	✗

Anexo N° 12 Módulo de Proforma – Detalles de Proforma.

The screenshot displays the INACAL Proforma system interface. At the top, a red header contains the INACAL logo and a user profile with the text "Bienvenido,". Below the header, a navigation bar shows "CID" and "Home > Dashboard". A left sidebar lists menu items: Inicio, Sala de Lectura, Cotizaciones, Proformas, Ventas Normas, Catálogo Normas, Suscripciones, and Tienda. The main content area is titled "Datos de la Proforma" and includes fields for ID, Tipo de Cliente (Instituciones Estatales), Empresa, Nombre y Apellidos del Cliente, RUC, and Email. A modal window titled "Agregar Item" is open, containing the following fields: Tipo de Cotización (Norma Técnica Peruana), Codigo (NTP-ISO 9001 2015-Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. 6ª Edición), Titulo (Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. 6ª Edición), Cantidad (1), Arancel (5170K), Precio (S/. 76.60), and Observaciones. Buttons for "Registrar Norma", "Agregar Item", "Cerrar", and "Grabar Item" are visible. In the background, a "Detalle de la Proforma" section shows a "Listado de Documentos" and a "Cargar Normas de Cotización Finalizada" button, along with a table with columns "Item" and "Cantidad".

Anexo N° 13 Módulo de Proforma – Proforma grabada.

INACAL

 Bienvenido, [Redacted]

CID
Home > Dashboard

Inicio

- Sala de Lectura
- Cotizaciones
- Proformas
- Ventas Normas
- Catálogo Normas
- Suscripciones
- Tienda

Datos de la Proforma

[Redacted]

[Finalizar Proforma](#)
[Ver PDF](#)

ID

Tipo de Cliente

Empresa

Nombre y Apellidos del Cliente

RUC

Email

[Anular Proforma](#)

Detalle de la Proforma

Listado de Documentos

Item	ID integrix	Cantidad	Tipo documento	Código	Título	Arancel	Precio Unit.	SubTotal	
1	22724	1	Norma Técnica Peruana	NTP-ISO/IEC 12207:2016	Ingeniería de software y sistemas. Procesos del ciclo de vida del software. 3ª Edición	[Redacted]	S/. [Redacted]	S/. [Redacted]	
						Total	S/. [Redacted]		

Anexo N° 14 Proforma Generada.



N° [REDACTED]-18

**CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION
COMPRA DE NORMAS TECNICAS Y PUBLICACIONES**

Tipo de Usuario: Empresa en General
 Empresa/Centro de Estudios: [REDACTED]
 Apellidos y Nombres del Usuario: [REDACTED]
 RUC/DNI: [REDACTED]
 Email: [REDACTED]
 Dirección: [REDACTED]

Item	Cantidad	Tipo de Documento	Código	Título	Arancel	P.Unit.	P.Total
1	1	Norma Técnica Peruana	NTP-ISO/IEC 12207:2016	Ingeniería de software y sistemas. Procesos del ciclo de vida del software. 3ª Edición	[REDACTED]	S/. [REDACTED]	S/. [REDACTED]
						TOTAL	S/. [REDACTED]

Fecha: 08/11/2018

ENTREGA CONFORME

Apellidos y Nombres:

N° DNI:

Fecha:

Firma:

Anexo N° 15 Módulo de Proforma – Consulta Proformas.

INACAL
Bienvenido,

CID
Inicio > Catálogo Proformas

Catálogo- Consulta Proformas

Desde Fecha: Hasta Fecha: Consultar

Todos

RUC

DNI

N° Proforma

Correo

Código de Norma

Inicio

Sala de Lectura

Cotizaciones

Proformas

Ventas Normas

Catálogo Normas

Suscripciones

Tienda

Listado de Proforma

Excel PDF Mostrar 10 registros

N°- Proforma	Tipo Empresa	Nombre	DNI	Razón Social	RUC	Cantidad	P. Total	Fecha Registro	Estado	
████████	Estudiantes Pregrado	████████████████████	██████	████████████████████		████████		05/11/2018	Atendido	Detalle Pedido
████████	Público en General	████████████████████	██████			████████		05/11/2018	Atendido	Detalle Pedido
████████	Empresa en General	████████████████████	██████	████████████████████	██████	████████		05/11/2018	Anulado	Detalle Pedido
████████	Público en General	████████████████████	██████			████████		05/11/2018	Atendido	Detalle Pedido
████████	Empresa en General	████████████████████	██████	████████████████████	██████	████████		05/11/2018	Atendido	Detalle Pedido

Anexo N° 16 Módulo de Ventas – Consulta Ventas.

INACAL
Bienvenido,

CID
Inicio > Catálogo Ventas

Inicio

- Sala de Lectura
- Cotizaciones
- Proformas
- Ventas Normas
- Consulta
- Catálogo Normas
- Suscripciones
- Tienda

Catálogo- Consulta Ventas

Desde Fecha: Hasta Fecha: Consultar

Todos

RUC

Código Norma Técnica

Listado de Ventas

ExcelPDF

Mostrar registros

N°-Venta	Tipo Empresa	Nombre	Razón Social	RUC	DNI	Cantidad	P. Total	Fecha Registro	Boleta/Factura	
N 18	Empresa en General							06/11/2018		Detalle Venta
N 18	Empresa en General							19/11/2018		Detalle Venta
N 18	Empresa en General							20/11/2018		Detalle Venta
N 18	Público en General							22/11/2018		Detalle Venta
N 18	Público en General							06/11/2018		Detalle Venta

Anexo N° 17 Módulo de Consulta - Normas.

Catálogo- Consulta

Tipo de Documento Obligatorias/No Obligatorias Todas Vigentes Anulados

Seleccionar todo

Busqueda según Codigo

Por año de publicación

Seleccione Comité

Seleccione seccion

Listado de Normas

Total

Código	Título	Tipo Documento	Fecha Carga	CTN	Año Vigencia	Seccion CIUU	Clase CIUU	Arancel	Precio	Estado	Revisado
--------	--------	----------------	-------------	-----	--------------	--------------	------------	---------	--------	--------	----------

Tipo de Documento

- Norma Técnica Peruana
- Reglamento Técnico
- ICONTEC
- Proyecto de Reglamento Técnico
- Guia Peruana
- Proyecto de Norma Técnica Peruana

Codigo

- Codigo
- Titulo
- Palabra Clave
- Código ICS
- Equivalencias
- Resolución

Anexo N° 18 Datos de Norma – descargar norma para imprimir.

Datos Adicionales	Reemplazado por	Reemplaza a	Adjuntos	ICS	Adjuntos BD	Páginas	Suscripción
-------------------	-----------------	-------------	----------	-----	-------------	---------	-------------

Texto Completo Ningún archivo seleccionado

Archivo Protegido

ISO_IEC_27001 [REDACTED].pdf	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
------------------------------	------------------------------------	---

Anexo N° 19 Modelo relacional de Base de Datos.

