

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA**

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas**

**“IMPACTO DE LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE PAGO DE  
PENSIONES EN EL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA PARTICULAR DIVINO REDENTOR DE  
TACNA 2014”**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Franklin Josmell Ticona Tuyo**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

**TACNA – PERÚ**

**2015**


UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

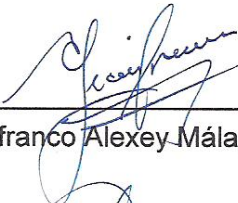
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS

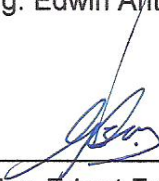
“IMPACTO DE LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE PAGO DE PENSIONES EN EL  
NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR DIVINO REDENTOR DE  
TACNA 2014”

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 29 DE DICIEMBRE DEL 2014  
ESTANDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

Presidente :   
MSc. Edgar Aurelio Taya Acosta

Secretario :   
Ing. Gianfranco Alexey Málaga Tejada

Vocal :   
Ing. Edwin Antonio Hinojosa Ramos

Asesor :   
Mgr. Erbert Francisco Osco Mamani

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA**  
**Facultad de Ingeniería**

**JURADO CALIFICADOR Y CALIFICACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS**

TESIS N° \_\_\_\_\_

**TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniero en Informática y sistemas

La Secretaría Académico de la Facultad de Ingeniería, por resolución de Facultad N° 02626-2014-FAIN/UNJBG, designó Jurado para la sustentación oral de la Tesis titulada: "IMPACTO DE LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE PAGO DE PENSIONES EN EL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR DIVINO REDENTOR DE TACNA 2014"

El mismo que está conformado por:

Presidente: MSc. Edgar Aurelio Taya Acosta

Secretario: Ing. Gianfranco Alexey Málaga Tejada

Vocal: Ing. Edwin Antonio Hinojosa Ramos

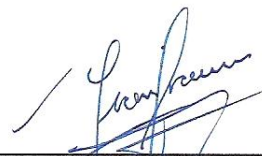
Para calificar la sustentación de la Tesis en acto público el día 29 de Diciembre del 2014. Presentado por el Bachiller Franklin Jasmell Ticona Tuyo, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas.

El Jurado Calificador en forma secreta e individual emitió su opinión sobre el tema de la tesis expuesta y procedió a obtener el promedio que arrojó el calificativo de aprobado con la nota de Doce (12) – Promedio Regular.

Para ratificar lo detallado firman:



\_\_\_\_\_  
MSc. Edgar Aurelio Taya Acosta  
Presidente



\_\_\_\_\_  
Ing. Gianfranco Alexey Málaga Tejada  
Secretario



\_\_\_\_\_  
Ing. Edwin Antonio Hinojosa Ramos  
Vocal

## **Agradecimientos**

*A mi familia, por su amor, confianza, comprensión y apoyo incondicional y por quienes soy la persona de hoy. A mis amigos, por permitirme formar parte de sus vidas.*

*A mi asesor de tesis, Ing. Erbert Francisco Osco Mamani, por su apoyo incondicional, confianza, comentarios y sugerencias durante el desarrollo de esta investigación.*

*A la plana docente de mi "Alma máter", quienes contribuyeron a mi formación tanto profesional como personal.*

## CONTENIDO

|  |     |
|--|-----|
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>                 | IV  |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b>                  | V   |
| <b>RESUMEN</b>                           | VII |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                      | 1   |
| <b>I. PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN</b> | 3   |
| 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA             | 3   |
| 1.1.1 Antecedentes del problema          | 3   |
| 1.1.2 Problemática de la investigación   | 6   |
| 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA             | 7   |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN                        | 8   |
| 1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES              | 8   |
| 1.5 OBJETIVOS                            | 9   |
| 1.5.1 Objetivo general                   | 9   |
| 1.5.2 Objetivos específicos              | 9   |
| 1.6 HIPÓTESIS                            | 10  |
| 1.6.1 Hipótesis global                   | 10  |
| 1.6.2 Subhipótesis                       | 10  |
| 1.7 VARIABLES                            | 10  |
| 1.7.1 Identificación de variables        | 10  |
| 1.7.2 Definición de variables            | 11  |
| 1.7.3 Operacionalización de variables    | 12  |
| 1.7.4 Clasificación de variables         | 13  |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.8 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN                          | 13        |
| 1.8.1 Diseño experimental o no experimental             | 13        |
| 1.8.2 Población y muestra                               | 14        |
| 1.8.3 Técnicas e instrumentos para recolección de datos | 15        |
| 1.8.4 Análisis de datos                                 | 15        |
| <b>II. MARCO TEÓRICO</b>                                | <b>17</b> |
| 3.1 BASES TEÓRICAS                                      | 17        |
| 3.1.1 Automatización                                    | 17        |
| 3.1.2 Proceso   | 18        |
| 3.1.3 Scrum   | 21        |
| 3.1.4 Marco Cynefin                                     | 22        |
| 3.1.5 Product Vision Board                              | 26        |
| 3.1.6 User Story Mapping                                | 26        |
| 3.1.7 Historias de Usuario                              | 27        |
| <b>III. DESARROLLO</b>                                  | <b>29</b> |
| 5.1 PARTICIPANTES                                       | 29        |
| 5.1.1 Clientes  | 30        |
| 5.1.2 Personal administrativo                           | 33        |
| 5.2 AUTOMATIZACIÓN                                      | 34        |
| 5.2.1 Product Vision Board                              | 36        |
| 5.2.2 Proto-personas                                    | 36        |
| 5.2.3 User Story Mapping                                | 39        |
| 5.2.4 Historias de Usuario                              | 42        |
| 5.2.4.1 Plan de Entregas                                | 46        |
| 5.2.5 Scrum   | 49        |
| 5.2.5.1 Sprint 1  | 49        |
| 5.2.5.2 Sprint 2  | 50        |

|                                   |                                |           |
|-----------------------------------|--------------------------------|-----------|
| 5.2.5.3                           | Sprint 3                       | 52        |
| 5.2.5.4                           | Sprint 4                       | 54        |
| <b>IV.</b>                        | <b>RESULTADOS</b>              | <b>57</b> |
| 7.1                               | ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA        | 57        |
| 7.1.1                             | Tiempo promedio de atención    | 57        |
| 7.1.2                             | Accesibilidad a la información | 60        |
| 7.2                               | ESTADÍSTICA INFERENCIAL        | 61        |
| 7.2.1                             | Tiempo promedio de atención    | 61        |
| 7.2.2                             | Accesibilidad a la información | 63        |
| <b>CONCLUSIONES</b>               |                                | <b>66</b> |
| <b>RECOMENDACIONES</b>            |                                | <b>68</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> |                                | <b>69</b> |
| <b>ANEXOS</b>                     |                                |           |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Diagrama de flujo de un proceso   | 19 |
| Figura 2. Modelo de datos del Sprint 1  | 49 |
| Figura 3. Historia de usuario - Buscar al educando  | 49 |
| Figura 4. Historia de usuario - Ver deuda pendiente   | 50 |
| Figura 5. Modelo de datos del Sprint 2  | 50 |
| Figura 6. Historia de usuario - Registrar el pago de pensión  | 51 |
| Figura 7. Historia de usuario - Ver comprobante de pago   | 51 |
| Figura 8. Modelo de datos del Sprint 3  | 52 |
| Figura 9. Historia de usuario - Procesador de cambio  | 52 |
| Figura 10. Historia de usuario - Registrar billetes   | 53 |
| Figura 11. Historia de usuario - Listado de pendientes por cobrar                                   | 53 |
| Figura 12. Modelo de datos del Sprint 4   | 54 |
| Figura 13. Historia de usuario - Imprimir comprobante de pago                                       | 54 |
| Figura 14. Historia de usuario - Informe de dinero recaudado  | 55 |
| Figura 15. Historia de usuario - Informe de dinero recaudado por mes                                | 55 |
| Figura 16. Historia de usuario - Listado de pensiones pendientes por<br>cobrar por grado de estudio | 56 |
| Figura 17. Comparación de los tiempos promedio de atención<br>al cliente                            | 59 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Operacionalización de variables  | 13 |
| Tabla 2. Clientes del nivel primario  | 31 |
| Tabla 3. Tiempos de atención recolectados para la muestra piloto  | 31 |
| Tabla 4. Personal administrativo de la Institución Educativa<br>Particular Divino Redentor de Tacna               | 33 |
| Tabla 5. Product Vision Board del producto  | 36 |
| Tabla 6. Proto-persona de la promotora de la institución educativa  | 38 |
| Tabla 7. Proto-persona del personal administrativo encargado del<br>cobro de las pensiones                        | 38 |
| Tabla 8. Proto-persona de un cliente  | 39 |
| Tabla 9. Visual Story Mapping del proceso de pago de pensiones  | 40 |
| Tabla 10: Producto mínimo viable - Objetivo: Cobrar Pensiones   | 41 |
| Tabla 11: Entrega 2 – Objetivo: Conocer las pensiones pendientes<br>por cobrar                                    | 42 |
| Tabla 12: Entrega 3 - Objetivo: Conocer el dinero recaudado   | 42 |
| Tabla 13. Historias de usuario de la entrega 1  | 43 |
| Tabla 14. Historias de usuario de la entrega 2  | 44 |
| Tabla 15. Historias de usuario de la entrega 3  | 45 |
| Tabla 16: Plan de entregas del producto   | 46 |
| Tabla 17: Cronograma de entregas  | 48 |
| Tabla 18: Datos obtenidos del <i>pre-test</i> y <i>post-test</i> para el indicador<br>tiempo promedio de atención | 58 |
| Tabla 20. Comparación de los tiempos promedio de atención al cliente  | 59 |
| Tabla 21. Codificación de afirmaciones  | 60 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 22. Escala de Likert para medir la accesibilidad a la información  | 60 |
| Tabla 23. Datos obtenidos del Pre-test para el indicador accesibilidad a la información  | 60 |
| Tabla 24. Datos obtenidos del Post-test para el indicador accesibilidad a la información   | 61 |
| Tabla 25. Promedio y diferencia de los datos recolectados en el Pre-test y Post-test para indicador accesibilidad a la información | 61 |
| Tabla 26. Pruebas de normalidad  | 62 |
| Tabla 27. Estadísticas de muestras relacionadas  | 63 |
| Tabla 28. Prueba W de Wilcoxon   | 63 |
| Tabla 28. Pruebas de normalidad  | 64 |
| Tabla 29. Estadísticas de muestras relacionadas  | 65 |
| Tabla 30. Prueba W de Wilcoxon   | 65 |

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar el impacto de la automatización del proceso de pago de pensiones en el nivel primario de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna.

El tipo de investigación fue aplicada con diseño pre-experimental, con dos grupos experimentales con la aplicación de un *pre-test* y *post-test*. El primer grupo estuvo conformado por 31 clientes, a quienes se les observó interviniendo en el proceso de pago de pensiones, el segundo estuvo conformado por 4 docentes pertenecientes al personal administrativo, a quienes se les aplicó una encuesta. La investigación concluyó que el impacto de la automatización del proceso de pago de pensiones en la institución educativa fue muy favorable, ya que produjo una reducción del tiempo promedio de atención en un 52,53% y mejoró significativamente la actitud del personal administrativo frente a la accesibilidad de la información, pasando de 1,8 a 4,9 en la escala de Likert.

## INTRODUCCIÓN

A través de los siglos el hombre se ha propuesto mejorar sus condiciones de vida, facilitar sus labores cotidianas, mejorar los procesos de producción, ser más competitivo y generar mayor riqueza a través de su trabajo, evitando desgastarse e incluso, tener que hacerlo por sí mismo, teniendo en cuenta lo mencionado se presenta el impacto de la automatización del proceso de pago de pensiones en el nivel primario de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna, la cual determina el impacto de automatizar el proceso de pago de pensiones, para lo cual se midió el proceso de pago de pensiones antes de ser automatizado y después de ser automatizado, haciendo uso de los indicadores tiempo promedio de atención y accesibilidad a la información.

A continuación se detalla el contenido de la presente investigación:

El capítulo I estructura el planteamiento de la investigación, incluye los tópicos: descripción del problema, formulación del problema, justificación, alcances y limitaciones, objetivos, hipótesis y variables.

El capítulo II presenta el marco teórico de la investigación, aborda las bases teóricas respecto al problema mismo, en el cual se revisan temas más constituidos que apoyan a la resolución del problema de investigación.

El capítulo III describe el desarrollo de las actividades realizadas a lo largo del trabajo de investigación, partiendo desde la selección de los participantes hasta la automatización del proceso de pago de pensiones.

El capítulo IV muestra los resultados obtenidos, a través del análisis descriptivo estadístico y análisis inferencial para la contratación de las hipótesis, que dan respuesta a las preguntas de investigación.

Finalmente se presenta las conclusiones derivadas de los resultados de la investigación y las recomendaciones correspondientes, asimismo las referencias bibliográficas y los anexos.

## I. PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Descripción del problema

#### 1.1.1 Antecedentes del problema

Para apoyar la actual investigación se estudiaron otras publicaciones, vinculadas a automatización, mejora y gestión de procesos soportados por un sistema de información, cuyos aportes se consideran significativos para esta investigación, dado que enfatizan la importancia de esos sistemas en la productividad de las organizaciones.

Entre estas publicaciones se pueden destacar las siguientes:

Pulido Díaz, L.; Méndez Uribe, L. (2011). En "*Prototipo software para el soporte de registro académico en instituciones educativas de nivel básico y media vocacional*". Tener una solución informática no solo implica tener una herramienta software que realice ciertas actividades que el usuario haría por si solo en más tiempo y con mayor dificultad, también debe ser fácil de usar e incluir la mayor parte de funcionalidades requeridas, a las cuales se pueda acceder en forma casi intuitiva. Sin embargo, el desarrollo de soluciones informáticas, no siempre contempla

aspectos de usabilidad claves para la aceptación y uso de las TIC's. El software genérico puede considerarse una TIC no adaptable a muchas organizaciones y no asequible a las que carecen de recursos como las instituciones públicas de educación básica y media vocacional, en quienes se centra la realización del presente proyecto base al soporte de actividades propias del proceso "Registro Académico".

Pastrana Alcalá, M.; Serrano Trujillo, V. (2007). En "*Sistema de monedero virtual para pagos escolares*", dicen: El Sistema de Monedero Virtual para Pagos Escolares es un sistema de prepago, que permite a los alumnos realizar pagos dentro y fuera de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA). Constando este sistema de dos módulos: *A distancia*, para pagar servicios a través de la red de Internet y *Directo*, para pagos en la oficina. Para acceder al sistema se lleva a cabo la autenticación de usuarios para evitar que el personal no autorizado realice operaciones indebidas dentro del mismo. Debido a que se emplea un esquema cliente-servidor se requiere que los datos que viajan del cliente no sean accedidos por personas no autorizadas, para ello se hace uso del protocolo SSL (Security Socket Layer).

Walter Sánchez, V.; López Hung, E.; Charón Díaz, K.; Dina Zapata, I. (2013). En “*Automatización de datos para uso de estudiantes del Sistema de Información en Salud*”, dice: Teniendo en cuenta las insuficiencias detectadas en los estudiantes del Sistema de Información en Salud en cuanto al procesamiento de datos, se elaboró un sistema automatizado capaz de registrar, almacenar, conservar y procesar informaciones, para el cual se utilizaron el software libre, las multiplataforma, además de los sistemas gestores de base de datos MySQL y Apache como servidores web. El producto informático diseñado permite la gestión eficiente de dichos datos, es asequible y fácil de ejecutar.

Campos, J. y Ramos, A. (2014), en su tesis titulada “*Diseño e implementación de un Sistema Web a medida para mejorar la gestión de la información en el Colegio Regional de Obstetras II – La Libertad*”, se determinaron indicadores que permitan conocer los tiempos y costos que demandan cada proceso, así como la satisfacción de los colegiados y calidad de toma de decisiones. Los indicadores cualitativos: satisfacción de los colegiados y calidad de toma de decisiones, requirieron la aplicación de encuestas para colegiados y consejeros directivos. En estos casos se aplicaron *pre-test* y *post-test* basándose en la escala de Likert. El desarrollo del Sistema Web se apoyó en la metodología ágil ICONIX.

Los resultados fueron: el tiempo para elaborar reportes se redujo en un 97.30%; la actualización de información, en un 68,10%; el envío de comunicados, en un 91,60%; el costo de manejo de la Información en un 92.30%; la satisfacción de los colegiados pasó de 1,96 a 4,28 puntos y la calidad de la toma de decisiones pasó de 2,34 a 4,53 puntos (Escala de Likert).

### **1.1.2 Problemática de la investigación**

En la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna, la forma de registrar los pagos de los clientes por los servicios brindados se hace a través de registros realizados a mano por el personal administrativo, lo que genera tiempos prolongados y redundancia de datos, ya que se tiene que escribir la misma información en distintos documentos.

Como el proceso de registro de información se realiza de manera manual, las tareas de obtención de información se tornan complicadas, así como por ejemplo obtener la información de la deuda de un cliente toma demasiado tiempo, que podría ser aprovechado en otras actividades que aporten más valor a la institución educativa.

En la actualidad existen diversas tecnologías que permiten automatizar los procesos que se realizan de manera manual, las cuales aún no son aprovechadas por la institución educativa.

## **1.2 Formulación del problema**

Se formula el problema general a través de la siguiente pregunta:

¿Cuál es el impacto de la automatización del proceso de pago de pensiones en el nivel primario de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna?

Para dar respuesta a la pregunta anterior, se formularon las siguientes interrogantes como problemas específicos:

- ¿Cuál es el tiempo promedio de atención antes y después de automatizar el proceso de pago de pensiones?
- ¿Cómo es la accesibilidad a la información antes y después de automatizar el proceso de pago de pensiones?

### **1.3 Justificación**

Dentro de la gestión de procesos de negocio, la automatización de procesos es uno de los pilares para el control y la mejora de productividad de todo negocio que desee asegurar la calidad en todo nivel.

La Institución Educativa Particular Divino Redentor no cuenta con ningún proceso automatizado, por lo tanto el proceso de pago de pensiones no cuenta con ninguna herramienta que facilite las diferentes actividades que acarrea el proceso, es por ello que se decide estratégicamente automatizar el proceso de pago de pensión, por ser el medio que permite recaudar los ingresos que soportan a esta institución privada. Con el fin de poder tener mayor control sobre las finanzas de la institución, mejorar la gestión dentro del área administrativa con información de fácil acceso y la mejora del proceso de pago de pensiones.

### **1.4 Alcances y limitaciones**

#### **Alcance**

La automatización del proceso de pago de pensiones solo incluirá al nivel primario de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna, que incluye el área administrativa donde se desarrolla el proceso de pago de pensiones.

En cuando a la propuesta, se limitara a solo automatizar el proceso de pago de pensiones, excluyendo a los demás procesos que intervienen indirectamente en el proceso mencionado, debido al coste de tiempo y recursos que implica automatizar un proceso.

### **Limitaciones**

La no disponibilidad de recursos de hardware que ayuden a una mejor automatización del proceso de pago de pensiones, la complejidad y manejo de dependencias de los procesos que intervienen indirectamente en el procesos de pago de pensiones, como son el procesos de matrícula y el proceso de fijación de pensiones por educando.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar el impacto de la automatización del proceso de pago de pensiones en el nivel primario de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Determinar el tiempo promedio de atención antes y después de automatizar el proceso de pago de pensiones.

- Determinar la accesibilidad a la información antes y después de automatizar el proceso de pago de pensiones.

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis global**

En la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna la automatización mejora significativamente el proceso de pago de pensiones en el nivel primario.

### **1.6.2 Subhipótesis**

- La automatización del proceso de pago de pensiones disminuye el tiempo promedio de atención.
- La automatización del proceso de pago de pensiones mejora la accesibilidad a la información.

## **1.7 Variables**

### **1.7.1 Identificación de variables**

Las variables de la presente investigación son:

- Automatización
- Proceso de pago de pensiones

## **1.7.2 Definición de variables**

### **Automatización**

La Automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.

### **Proceso de pago de pensiones**

Es el conjunto de actividades que permiten a la Institución Educativa Particular Divino Redentor, realizar el cobro de las pensiones. El proceso está conformado por cuatro actividades:

- Consulta de clientes

En esta actividad el personal administrativo busca al cliente en un cuaderno, donde se encuentra registrada la información de sus pagos y el monto que debe pagar el cliente.

- Procesar cobro

El personal administrativo registra la información del pago en un comprobante de pago y solicita el monto a pagar por el servicio.

- Emisión de comprobantes de pago

Se entrega el comprobante de pago al cliente y se registran los números de serie de los billetes proveídos por el cliente, siempre y cuando estos billetes de 100, 50 o 200 soles.

- Consulta de información

En esta actividad, usualmente la promotora consulta la lista de pensiones pendientes por cobrar y el dinero recaudado en un periodo determinado.

### **1.7.3 Operacionalización de variables**

Como el proceso de pago de pensiones cuenta con características particulares, que son propias de institución educativa, se observó que en las tres primeras actividades del proceso, existe un tiempo de atención al cliente y en la última actividad del proceso consultas de información.

En base a las dos características observadas, es que se decidió usar como indicadores al tiempo promedio de atención y accesibilidad a la información, con el fin de que estos permitan medir la variable proceso de pago de pensiones.

También se tomó los indicadores tiempo promedio de atención y accesibilidad a la información considerando el cuarto antecedente incluido

en el punto 1.1.1 de esta investigación, los cuales le permiten medir su variable y alcanzar sus objetivos planteados.

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

| VARIABLES   | INDICADORES                           | DEFINICIÓN  | INSTRUMENTO          |
|---|---------------------------------------|---|----------------------|
| <b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b><br>AUTOMATIZACIÓN              | -                                     | -   | -                    |
| <b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b><br>PROCESOS DE PAGO DE PENSIONES | <b>Tiempo promedio de atención</b>    | Este indicador permite medir el tiempo promedio utilizado por la promotora en la atención del cobro de pensiones. | Ficha de observación |
|   | <b>Accesibilidad a la información</b> | Significa que la información generada por el proceso de pago de pensiones sea accesible y fácil de obtener.       | Cuestionario         |

Fuente: Elaboración propia

#### 1.7.4 Clasificación de variables

- a. Variable independiente: Automatización
- b. Variable dependiente: Procesos de pago de pensiones

### 1.8 Diseño de la investigación

#### 1.8.1 Diseño experimental o no experimental

La investigación ha realizar es de tipo aplicada con diseño pre-experimental.

El esquema del diseño es el siguiente:

**G: O1 X' O2**

G: Grupo de estudio

O1: Aplicación del pre-test (evaluación del proceso de pago de pensiones antes de la automatización)

X': Automatización.

O2: Aplicación del post-test (evaluación del proceso de pago de pensiones después de la automatización)

### **1.8.2 Población y muestra**

#### **Población**

La población de la presente investigación comprende todo el personal administrativo, los cuales suman un total de 4 personas y los clientes pertenecientes al nivel primario de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna, lo cuales suma un total de 55.

#### **Muestra**

Como la presente investigación es de diseño pre-experimental, se trabajó con dos grupos experimentales, el primero conformado por clientes y el segundo por el personal administrativo, estos grupos se detallan en el punto 3.3.1

### **1.8.3 Técnicas e instrumentos para recolección de datos**

#### **Técnicas**

Se usaron dos técnicas en la investigación:

- Encuestas
- Observación

#### **Instrumentos para la recolección de datos**

Para efectos de la presente investigación se trabajó con los siguientes instrumentos:

- Cuestionario
- Ficha de observación

### **1.8.4 Análisis de datos**

Por motivos de contrastación de hipótesis para el estudio de la presente investigación, se hará uso de la Prueba T para muestras dependientes, ya que los sujetos de estudio fueron los mismos en dos momentos diferentes (antes y después). En caso de que las muestras no sigan una distribución normal, se utilizará la Prueba W de Wilcoxon que es el equivalente de la Prueba T cuando no se cumple el criterio de normalidad.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativamente respecto a sus medias. (p. 460).

## **II. MARCO TEÓRICO**

Este capítulo constituye el sustento teórico de la investigación, que se complementa con los antecedentes del problema mostrados en el punto 1.1.1. Se abordan las bases teóricas respecto al problema mismo, en el cual se revisan temas más constituidos vinculados a las variables de estudio.

### **3.1 Bases teóricas**

#### **3.1.1 Automatización**

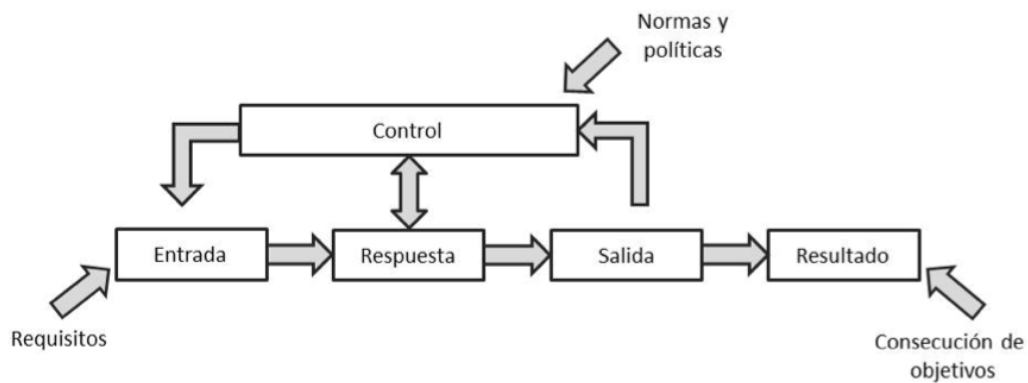
Según Aracil, T. (2000, p.31): “La Automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.”

La Real Academia de las Ciencias Físicas y Exactas define la automática como el conjunto de métodos y procedimientos para la sustitución del operario en tareas físicas y mentales previamente programadas. De esta definición original se desprende la definición de la automatización como la aplicación de la automática al control de procesos industriales. (Ponsa Asesio & Vilanova Arbós, 2005, p. 11)

### **3.1.2 Proceso**

ItSMF España (2008), define un proceso un conjunto estructurado de actividades diseñado para cumplir un objetivo concreto, y cuyos elementos se pueden apreciar en la Figura 1. Los procesos están formados por dos tipos de actividades: (a) actividades operativas que se ocupan de alcanzar resultados y (b) actividades de control que garantizan la correcta y oportuna realización de las actividades operativas.

La entrada está relacionada con los recursos que se utilizan en el proceso. La salida describe los resultados inmediatos del proceso, mientras que el resultado indica los resultados a largo plazo del proceso. Las actividades de control regulan la entrada y la respuesta en caso de que los parámetros de respuesta o salida no cumplan las normas o políticas mencionadas. Las normas para la salida de cada proceso se tienen que definir de manera que toda la cadena de procesos en el modelo cumpla el objetivo corporativo.



**Figura 1.** Diagrama de flujo de un proceso  
Fuente: itSMF España, 2008, p.27

### **Proceso eficaz**

En base a la Figura 1, si la salida y el resultado de un proceso satisfacen los requisitos establecidos previamente para el proceso, se dice que el proceso es eficaz para transformar su entrada en la salida. (ItSMF España, 2008, p. 27).

### **Proceso eficiente**

En base a la figura 1, si las actividades del proceso se realizan con el mínimo coste y esfuerzo, se dice que el proceso es eficiente. (ItSMF España, 2008, p. 27).

Según (García, Quispe, & Raez, 2003) Indican que según la NTP-ISO 9000:2001 Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y

Vocabulario, un proceso se define como "conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados, y en el caso de un producto la misma norma lo define como resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas. Los Insumos y productos terminados pueden ser tangibles e intangibles".

Según (Perugachi, 2004) menciona lo siguiente:

Donde define procesos como: "actividades claves que se requieren para manejar y/o dirigir una organización; acción que describe un conjunto de pasos a seguirse para lograr una determinada acción; conjunto de actividades que convierten insumos (inputs) en productos (outputs) de mayor valor para el cliente".

Los procesos tiene una jerarquía: macro-procesos, procesos, sub-procesos, actividades y tareas, cada uno de los cuales puede ser diferenciado de acuerdo al tamaño, tanto los macro procesos y subprocesos están compuestos por actividades, cada actividad consta de un determinado número de tareas.

### **Características de un proceso:**

- Son independientes de la localidad o del grupo de personas que lo ejecutan.
- Se describe “que” se hace, no “como” se hace.
- Son sinónimos con actividades o tareas.
- Se descomponen en una jerarquía, donde los componentes del proceso están contruidos por más elementos del mismo.

#### **3.1.3 Scrum**

Según Mayer (2014, p. 212) Scrum es framework que permite mejorar la manera en que trabajos. Procura lograrlo fijando expectativas y límites claros. En *scrum* utilizamos un proceso iterativo, en el cual se procura que cada iteración o sprint sea tan corta como sea posible, tratando de mantener un ritmo parejo mientras pasamos por los momentos de planificación, ejecución y reflexión. El *timeboxing*, estricto y rítmico por naturaleza, proporciona a los equipos que utilizan *scrum* una asombrosa capacidad para sacar a la luz disfunciones organizacionales.

Martín Alaimo (2013) nos dice que Scrum es un marco de trabajo que nos permite encontrar prácticas emergentes en dominios complejos, como

la gestión de proyectos de innovación. No es un proceso completo, y mucho menos, una metodología.

En lugar de proporcionar una descripción completa y detallada de cómo deben realizarse las tareas de un proyecto, genera un contexto relacional e iterativo, de inspección y adaptación constante para que los involucrados vayan creando su propio proceso. Esto ocurre debido a que no existen ni mejores ni buenas prácticas en un contexto complejo. Es el equipo de involucrados quien encontrará la mejor manera de resolver sus problemáticas. Este tipo de soluciones serán emergentes.

#### **3.1.4 Marco Cynefin**

Según Snowden & Boone (2007). El marco Cynefin compara las características de cinco dominios de complejidad diferentes: simple, complicado, complejo, caótico y desordenado, y de acuerdo al dominio en que se ubique un problema propone una manera de afrontarlos.

##### **Dominio Simple**

En este dominio se opera con problemáticas simples. Es muy fácil identificar las causas y sus efectos. Por lo general, la respuesta correcta es clara, conocida por todos e indiscutible. En este dominio

existen las mejores prácticas, soluciones conocidas para problemas conocidos. Los procesos más eficientes en este dominio son aquellos que especifican una serie lógica de pasos y se ejecutan de manera repetitiva, una y otra vez. Ejemplos de este dominio son la construcción en serie de un mismo producto, la instalación en muchos clientes de un mismo sistema. Si bien Scrum puede funcionar en este contexto, los procesos compuestos por pasos bien definidos son mucho más eficientes.

### **Dominio Complicado**

En este dominio encontramos problemas complejos, buenas prácticas y perfiles expertos. Hay múltiples soluciones correctas para una misma problemática, pero se requiere del involucramiento de expertos para poder identificarlas. Un ejemplo típico de este escenario es la solución de un problema de performance en un software o base de datos, la sincronización de semáforos en un cruce de 3 avenidas, la búsqueda de eficiencia en la distribución logística de mercaderías, etc. Si bien Scrum podría emplearse, no necesariamente sea la forma más eficiente de resolver estas situaciones, donde funcionaría mejor un conjunto de expertos en la materia que releven la situación, investiguen diferentes alternativas y planteen la solución en base a las buenas prácticas. Una

práctica habitual de este dominio es el mantenimiento de sistemas y soporte técnico.

### **Dominio Complejo**

Cuando nos enfrentamos a problemas complejos, los resultados se vuelven más impredecibles. No existen ni mejores ni buenas prácticas catalogadas para las situaciones frente a las cuales nos podemos encontrar. Simplemente, no sabemos con anticipación si una determinada solución va a funcionar. Solo podemos examinar los resultados y adaptarnos. Este es el dominio de las prácticas emergentes. Las soluciones encontradas rara vez son replicables, con los mismos resultados, a otros problemas similares. Para poder operar en la complejidad necesitamos generar contextos donde haya lugar para la experimentación y donde el fallo sea de bajo impacto. Se requieren niveles altos de creatividad, innovación, interacción y comunicación. El desarrollo de nuevos productos o la incorporación de nuevas características en productos existentes es un contexto complejo en el que Scrum se utiliza mucho para actuar, inspeccionar y adaptar las prácticas emergentes de un equipo de trabajo.

## **Dominio Caótico**

Los problemas caóticos requieren una respuesta inmediata. Estamos en crisis y necesitamos actuar de inmediato para restablecer cierto orden. Imaginemos que el sistema de despacho de vuelos en un aeropuerto de alto tráfico deja de funcionar. Este no sería un escenario para utilizar Scrum, aquí debemos actuar de inmediato, alguien debe tomar el control y mover la situación fuera del caos. Por ejemplo, solucionar el problema inmediatamente (sin importar la forma técnica), para luego, fuera del caos, evaluar y aplicar una solución más robusta, de ser necesario. Este es el dominio de la improvisación.

## **Dominio Desordenado**

Nos movemos en el espacio desordenado cuando no sabemos en qué dominio estamos. Se la clasifica como una zona peligrosa, ya que no podemos medir las situaciones ni determinar la forma de actuar. Es muy típico en estas situaciones que las personas interpreten las situaciones y actúen en base a preferencias personales. El gran peligro del dominio desordenado es actuar de manera diferente a la que se necesita para resolver ciertos problemas. Por ejemplo, mucha gente en el ámbito del desarrollo de software está acostumbrada al desarrollo secuencial, por fases, detalladamente planificado utilizando las mejores prácticas de la

industria, y este enfoque, que corresponde al dominio Simple, muchas veces se aplica en el dominio complejo. Si nos encontráramos en el espacio desordenado, todo lo que hagamos debe estar enfocado netamente a salirnos de ese espacio hacia uno mejor identificado, para luego actuar de la manera en que dicho dominio lo requiera.

### **3.1.5 Product Vision Board**

El Product Vision Board (PVB) es una herramienta visual, plasmada en un canvas, que permite presentar la visión de forma en que su entendimiento sea más fluido y además respondiendo preguntas claves que le servirán al equipo para entender e utilizar la visión. (Roman Pichler, 2010)

### **3.1.6 User Story Mapping**

Permite un enfoque visual a la construcción del product backlog. Está técnica, en la cual las historias de usuario se organizan en un modelo bidimensional, en lugar de la clásica lista-sábana, ayuda a pensar al producto desde los procesos de negocio y las necesidades de los usuarios. En este modelo es más simple asegurar que el backlog está completo (en el sentido de que soporta todas las actividades de los usuarios del sistema) y se visualizan más claramente las funcionalidades alternativas y la relación entre las historias de alto nivel y los detalles. (Jeff Pantton, 2014).

### 3.1.7 Historias de Usuario

Las Historias de Usuario surgieron en eXtremme Programming (XP) como una respuesta a una situación habitual en los proyectos de desarrollo de software: los clientes o especialistas de negocio se comunican con los equipos de desarrollo a través de extensos documentos conocidos como especificaciones funcionales. A su vez, las especificaciones funcionales son la documentación de supuestos y están sujetas a interpretaciones, lo que causa malos entendidos y que finalmente el software construido no se corresponda con la realidad esperada. Mike Cohn, (2008).

#### Componentes de una Historia de usuario

Una Historia de Usuario se compone de 3 elementos, también conocidos como “las tres Cs”<sup>7</sup> de las Historias de Usuario:

1. **Card (Ficha).** Toda historia de usuario debe poder describirse en una ficha de papel pequeña. Si una Historia de Usuario no puede describirse en ese tamaño, es una señal de que estamos traspasando las fronteras y comunicando demasiada información que debería compartirse cara a cara.

2. **Conversación.** Toda historia de usuario debe tener una conversación con el Product Owner. Una comunicación cara a cara que intercambia no solo información sino también pensamientos, opiniones y sentimientos.
  
3. **Confirmación.** Toda historia de usuario debe estar lo suficientemente explicada para que el equipo de desarrollo sepa qué es lo que debe construir y qué es lo que el Product Owner espera. Esto se conoce también como Criterios de Aceptación.

### **III. DESARROLLO**

Este capítulo describe las actividades realizadas a lo largo de la investigación, partiendo desde la selección de los participantes hasta la automatización del proceso de pago de pensiones.

#### **5.1 Participantes**

La Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna cuenta en la actualidad con un total de 75 educandos, de los cuales 20 pertenecen al nivel inicial y 55 al nivel primario. El personal administrativo encargado de gestionar y administrar las operaciones de la institución lo conforman 4 docentes.

Como el diseño de esta investigación es pre-experimental, se decidió trabajar con dos grupos experimentales, el primer grupo estuvo conformado por algunos apoderados de los educandos, pertenecientes al nivel primario, a los cuales los llamamos clientes y el segundo por todo el personal administrativo perteneciente a la institución.

### 5.1.1 Clientes

Para poder hallar el número de clientes que conformaron el primer grupo experimental, se usó la técnica del muestreo aleatorio simple, para lo cual se procedió a determinar el tamaño óptimo de la muestra con la siguiente formula:

$$n = \frac{NZ^2S^2}{NE^2 + Z^2S^2}$$

*n: Tamaño de la muestra*

*N: Tamaño de población*

*Z: Valor de la tabla normal*

*S<sup>2</sup>: Varianza*

*E: Presición*

Como se desconocía la varianza y no existía ninguna investigación anterior que pudiera proporcionar ese valor, se procedió a calcular dicho valor con la ayuda de una muestra piloto. El número de la muestra piloto estuvo conformado por el 15% del total de clientes que se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Clientes del nivel primario

| <b>Grado de estudio</b>  | <b>Número de clientes</b> |
|--------------------------|---------------------------|
| Primer grado             | 15                        |
| Segundo grado            | 8                         |
| Tercer grado             | 9                         |
| Cuarto grado             | 8                         |
| Quinto grado             | 8                         |
| Sexto grado              | 7                         |
| <b>Total de clientes</b> | <b>55</b>                 |

Fuente: Alumnos matriculados en el año académico 2014

$$n_{piloto} = 0.15 \times 55$$

$$n_{piloto} = 8$$

Como el número de clientes de la muestra piloto fue calculado, obteniendo un valor de 8 clientes. Se procedió a recolectar los tiempos de atención de forma aleatoria, según iban llegando los clientes a realizar sus respectivos pagos.

**Tabla 3.** Tiempos de atención recolectados para la muestra piloto

| <b>Nº</b> | <b>Tiempo de atención en minutos</b> |
|-----------|--------------------------------------|
| 1         | 3.02                                 |
| 2         | 3.19                                 |
| 3         | 4.39                                 |
| 4         | 5.39                                 |
| 5         | 3.90                                 |
| 6         | 3.09                                 |
| 7         | 4.25                                 |
| 8         | 3.29                                 |

Fuente: Observación del proceso de pago de pensiones

Con los tiempos de atención recolectados en la Tabla 3, se procedió a calcular el valor de la varianza con la siguiente formula:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_{piloto}} (X_i - \bar{X})^2}{n_{piloto} - 1}$$

$X_i$ : Tiempo de atención

$\bar{X}$ : Tiempo promedio de atención

$$S^2 = 0.69$$

El valor de la varianza calculado fue de 0.69, gracias a la ayuda de la muestra piloto. Luego se procedió a calcular el valor de la muestra con un nivel de confianza del 95% y una precisión del 5%.

$$N = 55$$

$$Z = 1.64$$

$$S^2 = 0.69$$

$$E = 5\% \bar{X}$$

$$E = 0.19$$

$$n = \frac{NZ^2S^2}{NE^2 + Z^2S^2}$$

$$n = 31$$

Entonces el valor hallado para poder estimar el tiempo promedio de atención en el nivel primario fue de 31 clientes.

### 5.1.2 Personal administrativo

En la institución educativa son 4 las personas que se encargan de gestionar las operaciones del día a día, las cuales conforman el personal administrativo, como el número de personas es reducido no se aplico ninguna técnica de muestro.

Todas las personas que conforman el personal administrativo, pasaron a formar parte del segundo grupo experimental de la investigación.

**Tabla 4.** Personal administrativo de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna

| <b>Nº</b> | <b>Nombre</b>                | <b>Cargo</b> |
|-----------|------------------------------|--------------|
| 1         | María Vizcarra de Barraza    | Promotora    |
| 2         | Hugo Barraza Barraza         | Director     |
| 3         | Hugo Manuel Barraza Vizcarra | Docente      |
| 4         | María Ester Barraza Vizcarra | Docente      |

Fuente: Personal administrativo contratado en el año académico 2014

## **5.2 Automatización**

Para que el proceso de pago de pensiones pueda ejecutarse por sus propios medios, se decidió desarrollar una aplicación web, a cual se hará referencia en toda la investigación como un producto.

Al producto desarrollado, se le transfirieron la mayoría de las tareas manuales que ejecuta el proceso, para que este pudiera operar con la mínima intervención del personal administrativo.

Para el desarrollo del producto, que automatizó el proceso de pago de pensiones, se eligió el marco Scrum como marco de gestión del producto. Para poder elegir el marco Scrum y no otros marcos o metodologías que sirvan de soporte, se tomó en cuenta el marco Cynefin.

El marco Cynefin ayuda a comprender las diferentes situaciones en las que se puede estar operando, y cuál es, según este enfoque, la manera más eficiente de responder a cada una de ellas.

Antes de poder llegar a automatizar el proceso de pago de pensiones, se desconocía la forma en que este iba a ser automatizado, se podría decir que se estaba enfrentando a un problema complejo, donde el

resultado final era desconocido e impredecible, entonces con el apoyo del marco Cynefin se pudo identificar que la situación donde se iba a operar era un dominio complejo.

Scrum es un marco de trabajo que permite encontrar prácticas emergentes en dominios complejos, por lo cual se decidió elegirlo como marco para la gestión del desarrollo del producto. El marco Scrum nos dice que hacer, pero no como hacerlo. Entonces para cubrir lo que Scrum no dice cómo hacer, se decidió elegir algunas técnicas en base a los conocimientos del investigador, teniendo en cuenta que el investigador cuenta con tres certificaciones que provee la Scrum Alliance, las cuales son la Certified ScrumMaster, Certified Scrum Product Owner y la Certified Scrum Developer.

Se eligieron cuatro técnicas pertenecientes a la comunidad ágil, las cuales ayudaron desde la conceptualización de la idea, hasta la obtención del Product Backlog. Las técnicas elegidas se listan a continuación:

- Product Vision Board
- Proto-personas
- User Story Mapping
- User Stories

### 5.2.1 Product Vision Board

Esta técnica permitió presentar la visión del producto respondiendo preguntas claves, que ayudaron al equipo Scrum a entender y utilizar la visión correctamente.

**Tabla 5.** Product Vision Board del producto

---

Vision Statement  
**Mejorar y agilizar el proceso de pago de pensiones para impulsar el crecimiento sostenido de la institución educativa.**

---

| Target Group                   | Needs   | Product  | Value   |
|--------------------------------|---|--|---|
| <b>Personal Administrativo</b> | Obtener el listado de pensiones pendientes por cobrar eficientemente.             | Listado de pensiones pendientes por cobrar.      | Reducir las pensiones pendientes por cobrar.                        |
|                                | Conocer cuánto dinero es ingresado en un determinado periodo de forma automática. | Ver dinero recaudado por periodo.                | Obtener información al instante para tomar decisiones estratégicas. |
| <b>Clientes</b>                | Realizar el pago de las pensiones rápidamente.                                    | Automatización del proceso de pago de pensiones. | Reducir el tiempo de cobro de pensiones.                            |

---

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2 Proto-personas


Como en el Product Vision Board se identificó a dos grupos de usuarios, los cuales se pueden apreciar en la Tabla 5, lo siguiente que se realizó

fue extraer a dos supuestas personas pertenecientes al personal administrativo y a un supuesto cliente. Luego se empezó a crear un pequeño perfil sobre la persona extraída y luego se empezó a suponer las posibles necesidades que tendrían y cuales podían ser las soluciones potenciales para esas necesidades.

Esta técnica permito evitar largas entrevistas, ya que se partió con algunas suposiciones, que luego mientras se iba observando y conociendo a las personas, estas suposiciones fueron validadas y actualizadas. Luego de validar las suposiciones inicialmente planteadas, se llegó a obtener los siguientes proto-personas:

**Tabla 6.** Proto-persona de la promotora de la institución educativa

---

|   |   |
|---|---|
| <b>Sketch and name</b>  | <b>Behavioral demographic information</b>   |
|  <p>María<br/>50 años</p>  | <p>Trabaja como promotora y docente de la institución educativa.</p> <p>Le gusta mucho su trabajo.</p> <p>No usa muchos productos tecnológicos.</p> |
| <b>Pain points and needs</b>  | <b>Potential solutions</b>  |
| <p>Le toma mucho tiempo obtener la lista de pensiones pendientes por cobrar.</p> <p>Le gustaría poder acceder fácilmente al reporte del dinero recaudado para poder tomar mejores decisiones.</p> | <p>Listado de pensiones pendientes por cobrar.</p> <p>Ver el dinero recaudado.</p>  |

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7.** Proto-persona del personal administrativo encargado del cobro de las pensiones

---


|   |  |
|---|--|
| <b>Sketch and name</b>  | <b>Behavioral demographic information</b>  |
|  <p>André<br/>26 años</p>  | <p>Personal Administrativo encargado del cobro de pensiones.</p> <p>También es docente en la institución educativa.</p> <p>Es ingeniero en informática y sistemas.</p> |
| <b>Pain points and needs</b>  | <b>Potential solutions</b>   |
| <p>Le es un poco tedioso realizar la búsqueda de los clientes.</p> <p>Le gustaría poder acceder fácilmente al reporte de deuda pendiente de un cliente.</p> | <p>Buscador de clientes.</p> <p>Reporte de deuda pendiente por cliente.</p>  |

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8.** Proto-persona de un cliente

---

|   |  |
|---|--|
| <b>Sketch and name</b>  | <b>Behavioral demographic information</b>                                |
|    | Tiene su propio negocio.<br>Es madre soltera.<br>Valora mucho el tiempo. |
| Andrea<br>28 años   |  |
| <b>Pain points and needs</b>  | <b>Potential solutions</b>   |
| Dispone de poco tiempo para realizar los pagos de pensiones.<br><br>Le gustaría que el tiempo que se demora realizando el pago de pensiones se reduzca. | Automatización del proceso de pago de pensiones.                         |

---

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3 User Story Mapping

Como la visión fue determinada y se logró conocer más a las personas involucradas en el proceso de pago de pensiones, se pasó a realizar la identificación del conjunto de actividades que soportan el proceso con la ayuda de la técnica User Story Mapping.

### Identificación de funcionalidades del producto

Esta actividad se realizó teniendo en cuenta las tres proto-personas descritas en el punto 3.2.2, se efectuó sucesivas pasadas por el conjunto

de actividades que soportan el proceso de pago de pensiones, evaluando que cada proto-persona cuente con las funcionalidades requeridas para la realización de sus objetivos.

En la Tabla 9 se muestra el resultado obtenido, donde el primer nivel es el proceso de pago de pensiones, el segundo la actividad y el tercero las funcionalidades identificadas.

**Tabla 9.** Visual Story Mapping del proceso de pago de pensiones

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pago de Pensiones<ul style="list-style-type: none"><li>○ Consultar cliente<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Buscar al educando</li><li>▪ Ver deuda pendiente</li></ul></li><li>○ Procesar cobro<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Registrar el pago de pensión</li><li>▪ Procesador de cambio</li></ul></li><li>○ Emitir comprobante de pago<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ver comprobante de pago</li><li>▪ Registrar billetes proveídos por el cliente</li><li>▪ Imprimir comprobante de pago</li></ul></li></ul></li></ul> |
|---|

- Consultar información
  - Listado de pensiones pendientes por cobrar
  - Informe de dinero recaudado
  - Listado de pensiones pendientes por cobrar, por grado de estudio

Fuente: Elaboración propia

El desarrollo del producto se realizó de forma evolutiva, el cual nació del MVP (producto mínimo viable), seguido de incrementos funcionales potencialmente entregables en cada iteración.

**Tabla 10:** Producto mínimo viable - Objetivo: Cobrar pensiones

- Pago de Pensiones
  - Consultar cliente
    - Buscar al educando
    - Ver deuda pendiente
  - Procesar cobro
    - Registrar el pago de pensión
  - Emitir comprobante de pago
    - Ver comprobante de pago

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11:** Entrega 2 – Objetivo: Conocer las pensiones pendientes por cobrar

- Pago de Pensiones
  - Procesar cobro
    - Procesador de cambio
  - Consultar información
    - Listado de pensiones pendientes por cobrar

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12:** Entrega 3 - Objetivo: Conocer el dinero recaudado

- Pago de Pensiones
  - Emitir comprobante de pago
    - Imprimir comprobante de pago
  - Consultar información
    - Informe de dinero recaudado
    - Listado de pensiones pendientes por cobrar, por grado de estudio

Fuente: Elaboración Propia

#### **5.2.4 Historias de Usuario**

Las funcionalidades identidades en el punto 3.2.3 pasaron a detallarse en forma de Historias de Usuario.

**Tabla 13.** Historias de usuario de la entrega 1

| <b>Entrega 1 – Cobrar pensiones</b> |                              |   |  |
|-------------------------------------|------------------------------|---|--|
| <b>Como ...</b>                     | <b>Necesito ...</b>          | <b>Para ...</b>   | <b>Criterios de Aceptación</b>   |
| <b>Personal administrativo</b>      | Buscar al educando           | Obtener su información detallada                              | Se debe poder buscar por nombre o apellido.<br>En los resultados de la búsqueda se debe mostrar el apellido, nombre y el número de pensiones pendientes.<br>Si la búsqueda no encuentra una coincidencia, se debe mostrar un mensaje amigable.   |
| <b>Personal administrativo</b>      | Ver deuda pendiente          | Que le pueda decir al cliente cual es el monto que debe pagar | Debe aparecer el apellido, nombre, grado al que pertenece el educando y el nombre y apellido del apoderado.<br>Se debe visualizar el historial de comprobantes de pago generados, indicando la fecha y el monto pagado.<br>Se debe visualizar la lista de pensiones pagadas.<br>Se debe visualizar la lista de pensiones próximas.   |
| <b>Personal administrativo</b>      | Registrar el pago de pensión | Llevar un registro  | Al término del registro del pago de una pensión, la aplicación debe mostrar la lista de educandos que están a cargo del apoderado que acaba de realizar el pago, acompañado de un mensaje que sugiera realizar los pagos de los educandos mostrados.<br>La lista de educandos mostrados al finalizar el registro del pago debe mostrar el apellido, nombre y el número de pensiones pendientes.<br>Si el registro es exitoso, se debe mostrar un mensaje que lo indique. |

|                                |                         |   |  |
|--------------------------------|-------------------------|---|--|
| <b>Personal administrativo</b> | Ver comprobante de pago | No cometer errores al momento de generar manualmente el comprobante de pago | El formato visualizado en pantalla debe ser muy similar al comprobante que se emite manualmente. |
|--------------------------------|-------------------------|---|--|

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14.** Historias de usuario de la entrega 2

| <b>Entrega 2 – Conocer las pensiones pendientes por cobrar</b> |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Como ...</b>  | <b>Necesito ...</b>                          | <b>Para ...</b>  | <b>Criterios de Aceptación</b>   |
| <b>Personal administrativo</b>                                 | Un procesador de cambio                      | Evitar errores al dar el cambio  | El vuelto es el resultado de restar el total del comprobante de pago, menos el dinero proveído por el cliente. Se debe visualizar debajo del comprobante de pago.  |
| <b>Personal administrativo</b>                                 | Registrar el billete proveído por el cliente | En caso un billete sea falto, pueda identificar a cual registro de pago pertenece. | Se debe poder registrar el número de serie y el billete. Los billetes de 100, 200 y 50 deben aparecer en el orden mencionado. Se debe poder hacer múltiples registros de billetes. Debe aparecer una opción que permita eliminar el billete registrado. Se debe visualizar debajo del comprobante de pago. |

|                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| <b>Personal administrativo</b> | Visualizar el listado de pensiones pendientes por cobrar | Poder conocer que clientes tiene más pensiones por cobrar | El listado debe contener el apellido, nombre, grado al que pertenece el educando y el número de pensiones pendientes y el monto total.<br>El listado debe estar ordenado por grado de estudio.<br>Al final del listado tiene que aparecer el total de pensiones pendiente.<br>Al final del listado tiene que aparecer el total de dinero pendiente por cobrar. |
|--------------------------------|--|---|--|

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15.** Historias de usuario de la entrega 3

| <b>Entrega 3 – Conocer el dinero recaudado</b> |                                |  |   |
|--|--------------------------------|--|---|
| <b>Como ...</b>                                | <b>Necesito ...</b>            | <b>Para ...</b>  | <b>Criterios de Aceptación</b>  |
| <b>Personal administrativo</b>                 | Imprimir comprobante de pago   | Materializar el pago de la pensión y ya no tenerlo que generarlo manualmente | El formato de impresión es de tipo Ticket.<br>El Ticket debe contener la información que solicita la SUNAT para ese formato.  |
| <b>Personal administrativo</b>                 | El informe de dinero recaudado | Tomar mejores decisiones estratégicas  | El informe debe mostrar el dinero recaudado por mes.<br>El mes actual se debe estar resaltado con un color diferente a los demás meses.<br>Al hacer clic en el nombre del mes, se debe poder acceder a todos los comprobantes generados en ese mes. |

|                                |   |   |  |
|--------------------------------|---|---|--|
| <b>Personal administrativo</b> | El listado de pensiones pendientes por cobrar, por grado de estudio | Conocer en qué grado de estudio se concentran más pensiones pendientes por cobrar | El listado debe contener el apellido, nombre, grado al que pertenece el educando y el número de pensiones pendientes y el monto total.<br>Se debe mostrar el número total de pensiones pendientes y la suma del monto de todas las pensiones pendientes por grado. |
|--------------------------------|---|---|--|

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.4.1 Plan de Entregas

Para obtener el plan de entregas, se estimó las Historias de Usuario con la ayuda de la técnica Planning Poker con Fibonacci, obteniendo una velocidad estimada de 8 puntos de Historias de Usuario, con una duración de una semana:

**Tabla 16:** Plan de entregas del producto

| <b>Entrega 1 – Cobrar pensiones</b>   |                         |                     |   |              |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------|---|--------------|
| <b>Prio.</b>                          | <b>Como ...</b>         | <b>Necesito ...</b> | <b>Para ...</b>   | <b>Estim</b> |
| <b>Sprint 1 – Velocidad: 8 puntos</b> |                         |                     |   |              |
| <b>1</b>                              | Personal administrativo | Buscar al educando  | Obtener su información detallada                              | 5            |
| <b>2</b>                              | Personal administrativo | Ver deuda pendiente | Que le pueda decir al cliente cual es el monto que debe pagar | 3            |

| <b>Sprint 2 – Velocidad: 8 puntos</b>                          |                         |  |   |                |
|--|-------------------------|--|---|----------------|
| <b>3</b>   | Personal administrativo | Registrar el pago de pensión                                       | Llevar un registro  | 5              |
| <b>4</b>   | Personal administrativo | Ver comprobante de pago  | No cometer errores al momento de generar manualmente el comprobante de pago       | 3              |
| <b>Entrega 2 – Conocer las pensiones pendientes por cobrar</b> |                         |  |   |                |
| <b>Prio.</b>   | <b>Como ...</b>         | <b>Necesito ...</b>  | <b>Para ...</b>   | <b>Estim .</b> |
| <b>Sprint 3 – Velocidad: 8 puntos</b>                          |                         |  |   |                |
| <b>5</b>   | Personal administrativo | Un procesador de cambio  | Evitar errores al dar el cambio   | 3              |
| <b>6</b>   | Personal administrativo | El listado de pensiones pendientes por cobrar                      | Poder conocer que clientes tienen más pensiones por cobrar                        | 5              |
| <b>Entrega 3 – Conocer el dinero recaudado</b>                 |                         |  |   |                |
| <b>Prio.</b>   | <b>Como ...</b>         | <b>Necesito ...</b>  | <b>Para ...</b>   | <b>Estim .</b> |
| <b>Sprint 4 – Velocidad: 8 puntos</b>                          |                         |  |   |                |
| <b>7</b>   | Personal administrativo | Imprimir comprobante de pago                                       | Materializar el pago de la pensión y ya no tener que generarlo manualmente        | 5              |
| <b>8</b>   | Personal administrativo | El informe de dinero recaudado                                     | Tomar mejores decisiones estratégicas.  | 2              |
| <b>9</b>   | Personal administrativo | El listado de pensiones pendientes por cobrar por grado de estudio | Conocer en que grado de estudio se concentran más pensiones pendientes por cobrar | 1              |

Fuente: Elaboración propia

## Duración del desarrollo del producto

Para estimar la duración total del desarrollo del producto, se agregó la etapa de incepción, en la cual se realizó todas las tareas necesaria para iniciar el desarrollo del producto, esto incluyó la configuración de entornos de desarrollo, plan de entregas, diseño de la arquitectura de la aplicación a alto nivel, configuración de repositorios de código fuente, socialización de la visión común entre el equipo Scrum y stakeholders, creación del Product Vision Board del producto, Proto-personas y el Visual Story Mapping. En este caso particular la Incepción tuvo duración de 1 semana.

Duración total: 5 Sprints = 5 Semanas = 1 Mes y 1 Semana

**Tabla 17:** Cronograma de entregas

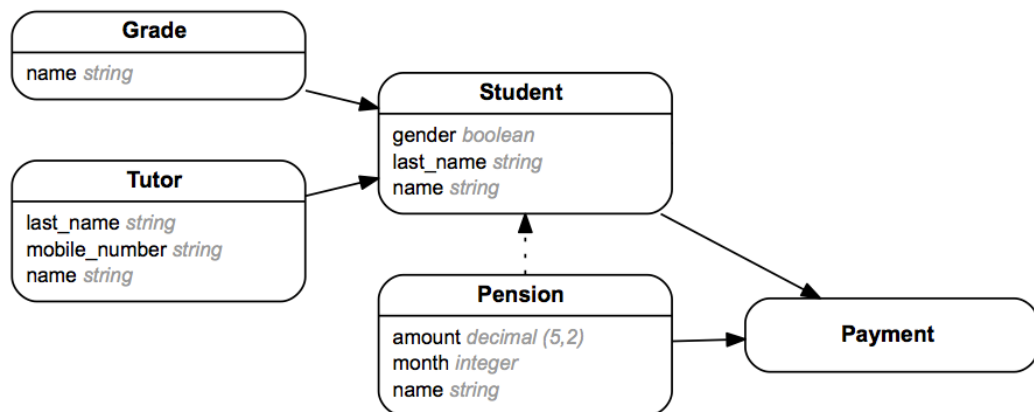
| <b>Etapa</b>   | <b>Duración</b> | <b>Desde</b> | <b>Hasta</b> |
|--|-----------------|--------------|--------------|
| Incepción  | 1 semana        | 27-Oct-2014  | 31-Oct-2014  |
| <b>Entrega 1 – Cobrar pensiones</b>                            |                 |              |              |
| Sprint 1   | 1 semana        | 03-Nov-2014  | 7-Nov-2014   |
| Sprint 2   | 1 semana        | 10-Nov-2014  | 14-Nov-2014  |
| <b>Entrega 2 – Conocer las pensiones pendientes por cobrar</b> |                 |              |              |
| Sprint 3   | 1 semana        | 17-Nov-2014  | 21-Nov-2014  |
| <b>Entrega 3 – Conocer el dinero recaudado</b>                 |                 |              |              |
| Sprint 4   | 1 semana        | 24-Nov-2014  | 28-Nov-2014  |

Fuente: Elaboración propia

## 5.2.5 Scrum

El producto fue desarrollado en cuatro Sprints, según el flujo de trabajo que describe el marco Scrum, a continuación se detalla las soluciones emergentes encontradas en cada sprint, siendo estas el modelo de datos y las funcionalidades desarrolladas presentadas mediante una interfaz gráfica amigable para el usuario.

### 5.2.5.1 Sprint 1





**Figura 2.** Modelo de datos del Sprint 1

Fuente: Elaboración propia

## Q Búsqueda del educando

---

|   |                        |
|---|------------------------|
|  Contreras Vargas, Eva Milen | 1 Pensiones pendientes |
|  Contreras Vargas, Matias    | 2 Pensiones pendientes |

**Figura 3.** Historia de usuario - Buscar al educando

Fuente: Elaboración propia

**Pensiones pagadas**

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Pensión del mes de Agosto | Pagada |
| Pensión del mes de Julio  | Pagada |
| Pensión del mes de Junio  | Pagada |
| Pensión del mes de Mayo   | Pagada |
| Pensión del mes de Abril  | Pagada |
| Pensión del mes de Marzo  | Pagada |

**Comprobantes de pago**

#1008 Generada el 29 Nov 03:46 **S/. 1080.0**

**Cayllahui Ramos, Mirsi Alexandra**

Grado: Segundo grado      Pensiones pendientes: 3

Apoderado: Eva Sofia Ramos Flores      Total de la deuda: S/. 540.0

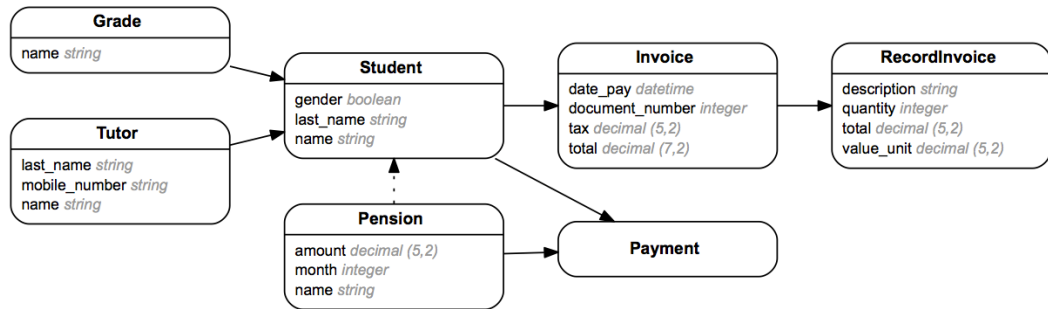
- Pensión del mes de Septiembre Retrasada
- Pensión del mes de Octubre Retrasada
- Pensión del mes de Noviembre Retrasada

[Registrar pago](#)

Pensión del mes de Diciembre Próxima

**Figura 4.** Historia de usuario - Ver deuda pendiente  
Fuente: Elaboración propia

### 5.2.5.2 Sprint 2



**Figura 5.** Modelo de datos del Sprint 2  
Fuente: Elaboración propia

## Comprobante de pago

El registro del pago fue exitoso! ✕

También le puede interesar realizar el pago de pensiones de los siguientes educandos:

 Contreras Vargas, Eva Milen  
3 Pensiones pendientes

Señor(es): [Contreras Vargas, Matias](#) Fecha: 29 | 11 | 2014  
Dirección: DNI:

| Cant.     | DESCRIPCIÓN                   | P.UNIT    | IMPORTE   |
|-----------|-------------------------------|-----------|-----------|
| 1         | Pensión del mes de Agosto     | S/. 180.0 | S/. 180.0 |
| 1         | Pensión del mes de Septiembre | S/. 180.0 | S/. 180.0 |
| TOTAL S/. |                               |           | S/. 360.0 |

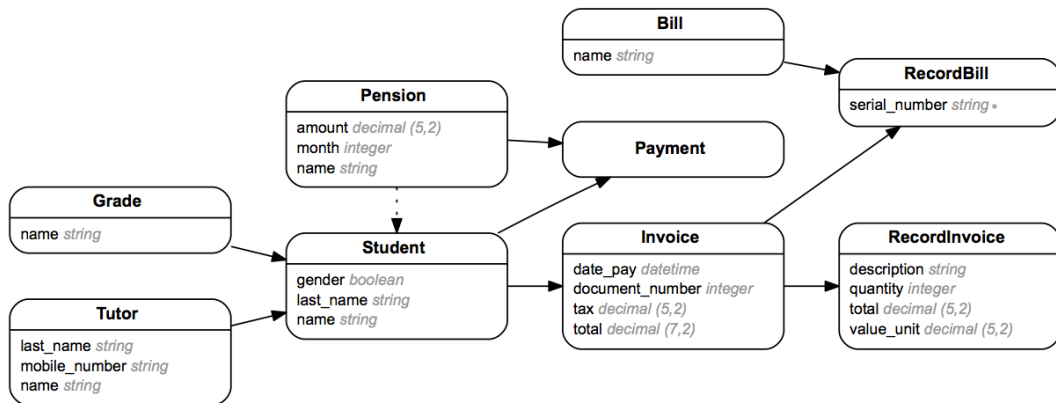
**Figura 6.** Historia de usuario - Registrar el pago de pensión  
Fuente: Elaboración propia

Señor(es): [Estaña Jimenez, Jesus Andre](#) Fecha: 29 | 11 | 2014  
Dirección: DNI:

| Cant.     | DESCRIPCIÓN               | P.UNIT    | IMPORTE    |
|-----------|---------------------------|-----------|------------|
| 1         | Pensión del mes de Marzo  | S/. 180.0 | S/. 180.0  |
| 1         | Pensión del mes de Abril  | S/. 180.0 | S/. 180.0  |
| 1         | Pensión del mes de Mayo   | S/. 180.0 | S/. 180.0  |
| 1         | Pensión del mes de Junio  | S/. 180.0 | S/. 180.0  |
| 1         | Pensión del mes de Julio  | S/. 180.0 | S/. 180.0  |
| 1         | Pensión del mes de Agosto | S/. 180.0 | S/. 180.0  |
| TOTAL S/. |                           |           | S/. 1080.0 |

**Figura 7.** Historia de usuario - Ver comprobante de pago  
Fuente: Elaboración propia

### 5.2.5.3 Sprint 3



**Figura 8.** Modelo de datos del Sprint 3  
Fuente: Elaboración propia

**Procesador de cambio**

**Total a pagar S/. 180.0**

**Vuelto S/. 20.00**

**Figura 9.** Historia de usuario - Procesador de cambio  
Fuente: Elaboración propia

### Registro de billetes

Seleccione el billete

Número de serie

Registrar

---

### Billetes registrados

Serie **B0454769E** del Billeto de **50 Soles**
🗑

Serie **B0000202V** del Billeto de **100 Soles**
🗑

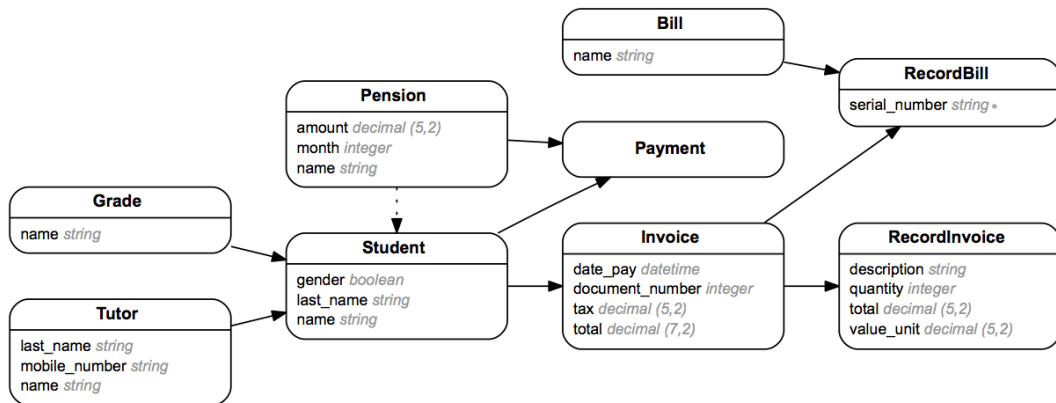
**Figura 10.** Historia de usuario - Registrar billetes proveídos por el cliente  
Fuente: Elaboración propia

## 📄 Pensiones pendientes

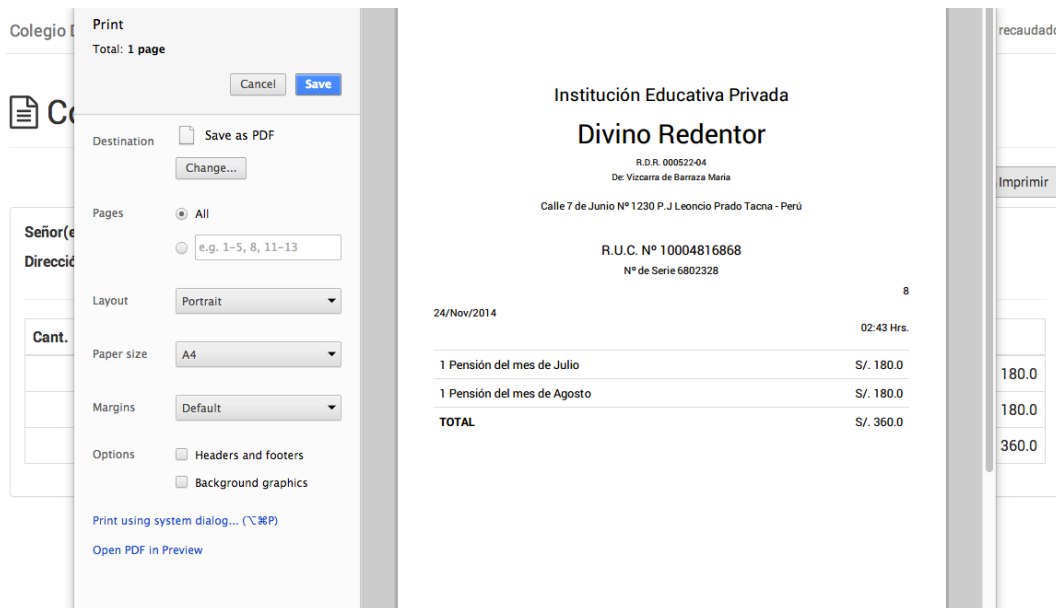
| #            | Educando   | Grado         | P. Pendientes | Total de la deuda |
|--------------|--|---------------|---------------|-------------------|
| 1            | <a href="#">Alave Quispe, Alyssa Ariana</a>        | Primer grado  | 3             | S/. 540.0         |
| 2            | <a href="#">Quispe Mamani, Pamela Alejandra</a>    | Primer grado  | 1             | S/. 180.0         |
| 3            | <a href="#">Chura Llanque, Eber German</a>         | Segundo grado | 2             | S/. 360.0         |
| 4            | <a href="#">Roque Hacho, Kevin Anthony</a>         | Segundo grado | 3             | S/. 540.0         |
| 5            | <a href="#">Contreras Vargas, Matias</a>           | Segundo grado | 1             | S/. 180.0         |
| 6            | <a href="#">Cayllahui Ramos, Mirsi Alexandra</a>   | Segundo grado | 2             | S/. 360.0         |
| 7            | <a href="#">Quispe Aquino, Nadine Pilar</a>        | Segundo grado | 1             | S/. 180.0         |
| 8            | <a href="#">Ccapa Fernandez, Alexandra Jimenez</a> | Tercer grado  | 1             | S/. 180.0         |
| 9            | <a href="#">Jaqqehua Quispe, Jack Rober</a>        | Tercer grado  | 2             | S/. 360.0         |
| 10           | <a href="#">Estaña Jimenez, Jesus Andre</a>        | Tercer grado  | 2             | S/. 360.0         |
| <b>Total</b> |  |               | <b>18</b>     | <b>S/. 3240.0</b> |

**Figura 11.** Historia de usuario - Listado de pendientes por cobrar  
Fuente: Elaboración propia

### 5.2.5.4 Sprint 4















**Figura 12.** Modelo de datos del Sprint 4  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 13.** Historia de usuario - Imprimir comprobante de pago  
Fuente: Elaboración propia

## Dinero recaudado

|  |   |   |
|--|---|---|
|  Enero<br>Total del mes S/. 0.0   |  Febrero<br>Total del mes S/. 0.0              |  Marzo<br>Total del mes S/. 0.0      |
|  Abril<br>Total del mes S/. 0.0   |  Mayo<br>Total del mes S/. 0.0                 |  Junio<br>Total del mes S/. 0.0      |
|  Julio<br>Total del mes S/. 0.0   |  Agosto<br>Total del mes S/. 0.0               |  Septiembre<br>Total del mes S/. 0.0 |
|  Octubre<br>Total del mes S/. 0.0 |  <b>Noviembre</b><br>Total del mes S/. 14040.0 |  Diciembre<br>Total del mes S/. 0.0  |

**Figura 14.** Historia de usuario - Informe de dinero recaudado  
Fuente: Elaboración propia

## Recaudado del mes de Noviembre

| Nº Comprobante | Fecha de generación     | Total     |
|----------------|-------------------------|-----------|
| 1000           | 28 Nov 2014 a las 09:15 | S/. 180.0 |
| 1001           | 28 Nov 2014 a las 10:31 | S/. 180.0 |
| 1002           | 28 Nov 2014 a las 10:50 | S/. 360.0 |
| 1003           | 28 Nov 2014 a las 13:19 | S/. 180.0 |

**Figura 15.** Historia de usuario - Informe de dinero recaudado por mes  
Fuente: Elaboración propia

## Primer grado

| # | Educando                        | P. Pendientes | Total de la deuda |
|---|---------------------------------|---------------|-------------------|
| 1 | Alave Quispe, Alyssa Ariana     | 3             | S/. 540.0         |
| 2 | Quispe Mamani, Pamela Alejandra | 1             | S/. 180.0         |
|   | <b>Total</b>                    | <b>4</b>      | <b>S/. 720.0</b>  |

## Segundo grado

| # | Educando                         | P. Pendientes | Total de la deuda |
|---|----------------------------------|---------------|-------------------|
| 1 | Chura Llanque, Eber German       | 2             | S/. 360.0         |
| 2 | Roque Hacho, Kevin Anthony       | 3             | S/. 540.0         |
| 3 | Contreras Vargas, Matias         | 1             | S/. 180.0         |
| 4 | Cayllahui Ramos, Mirsi Alexandra | 2             | S/. 360.0         |
| 5 | Quispe Aquino, Nadine Pilar      | 1             | S/. 180.0         |
|   | <b>Total</b>                     | <b>9</b>      | <b>S/. 1620.0</b> |

**Figura 16.** Historia de usuario - Listado de pensiones pendientes por cobrar por grado  
Fuente: Elaboración propia

## **IV. RESULTADOS**

A continuación se presentan los resultados de los datos recopilados de la aplicación del instrumento *pre-test* y *post-test*, para ellos se distribuyeron los resultados en tablas y gráficos para su mejor representación.

### **7.1 Estadística descriptiva**

#### **7.1.1 Tiempo promedio de atención**

Para la medición de este indicador se utilizó el instrumento de recolección de datos ficha de observación, el cual fue aplicado a la muestra descrita en el punto 3.1.1, compuesta por 31 clientes, con el fin de estimar el tiempo promedio que a un cliente le toma realizar el pago de pensiones en el nivel primario de la institución.

**Tabla 18:** Datos obtenidos del *pre-test* y *post-test* para el indicador tiempo promedio de atención

| Nº | Tiempo en minutos                |                                    |            |
|----|----------------------------------|------------------------------------|------------|
|    | Antes de automatizar el proceso. | Después de automatizar el proceso. | Diferencia |
| 1  | 3,02                             | 1,33                               | 1,69       |
| 2  | 3,19                             | 2,67                               | 0,53       |
| 3  | 3,17                             | 2,22                               | 0,95       |
| 4  | 3,02                             | 1,30                               | 1,73       |
| 5  | 3,54                             | 1,16                               | 2,38       |
| 6  | 2,77                             | 1,88                               | 0,88       |
| 7  | 3,42                             | 0,96                               | 2,46       |
| 8  | 4,23                             | 1,08                               | 3,16       |
| 9  | 4,39                             | 2,07                               | 2,32       |
| 10 | 3,15                             | 1,15                               | 2,01       |
| 11 | 3,40                             | 1,36                               | 2,04       |
| 12 | 3,75                             | 1,06                               | 2,70       |
| 13 | 2,99                             | 2,75                               | 0,23       |
| 14 | 5,39                             | 1,95                               | 3,44       |
| 15 | 3,90                             | 2,19                               | 1,71       |
| 16 | 5,17                             | 1,81                               | 3,36       |
| 17 | 3,39                             | 3,30                               | 0,09       |
| 18 | 3,15                             | 0,64                               | 2,51       |
| 19 | 3,09                             | 2,24                               | 0,85       |
| 20 | 4,31                             | 1,66                               | 2,65       |
| 21 | 3,75                             | 2,31                               | 1,45       |
| 22 | 3,16                             | 1,32                               | 1,83       |
| 23 | 3,94                             | 1,12                               | 2,82       |
| 24 | 4,25                             | 1,11                               | 3,15       |
| 25 | 3,16                             | 0,91                               | 2,26       |
| 26 | 3,25                             | 1,16                               | 2,10       |
| 27 | 3,01                             | 1,75                               | 1,25       |
| 28 | 3,29                             | 2,58                               | 0,71       |
| 29 | 3,85                             | 1,75                               | 2,10       |
| 30 | 3,24                             | 2,27                               | 0,96       |
| 31 | 3,17                             | 1,24                               | 1,93       |
|    | 3,56                             | 1,69                               | 1,88       |

Fuente: Elaboración propia

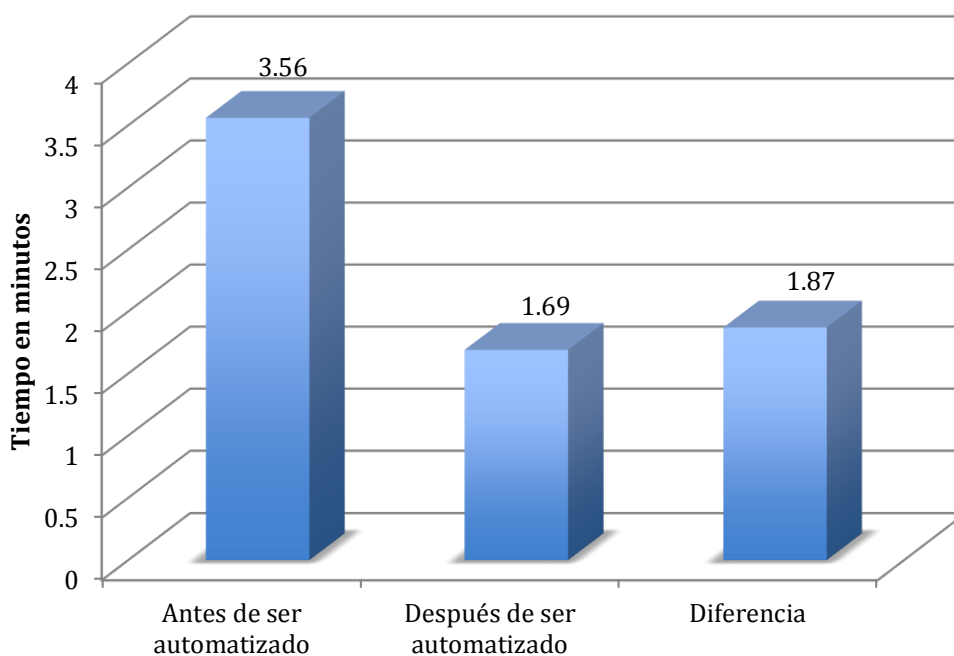
Con los datos obtenidos y procesados en la Tabla 18, se observar que el tiempo promedio de atención al cliente antes de ser automatizado

es de 3,56 minutos, y después de ser automatizado es de 1,69 minutos, lo que representa un decremento de 1,88 minutos.

**Tabla 19.** Comparación de los tiempos promedio de atención al cliente

| Antes de ser automatizado |     | Después de ser automatizado |       | Diferencia        |       |
|---------------------------|-----|-----------------------------|-------|-------------------|-------|
| Tiempo en minutos         | %   | Tiempo en minutos           | %     | Tiempo en minutos | %     |
| 3,56                      | 100 | 1,69                        | 47,47 | 1,87              | 52,53 |

Fuente: Elaboración propia



**Figura 17.** Comparación de los tiempos promedio de atención al cliente

Fuente: Datos procesados en la Tabla 3

### 7.1.2 Accesibilidad a la información

Para poder medir este indicador se utilizó una encuesta como instrumento de recolección de datos, esta fue aplicada al personal administrativo descrito en punto 3.1.2.

**Tabla 20.** Codificación de afirmaciones

| Código | Afirmación   |
|--------|--|
| A1     | La búsqueda de un cliente quien va a realizar un pago de pensión es la más adecuada.                   |
| A2     | Se puede acceder fácilmente al reporte de una deuda pendiente de un cliente.                           |
| A3     | El informe detallado del dinero recaudado por pensiones en un periodo determinado es fácil de acceder. |
| A4     | El listado de clientes con pensiones pendientes por pagar es fácil de acceder.                         |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 21.** Escala de Likert para medir la accesibilidad a la información

| Actitud                        | Valor |
|--------------------------------|-------|
| Totalmente en desacuerdo       | 1     |
| En desacuerdo                  | 2     |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 3     |
| De acuerdo                     | 4     |
| Totalmente de acuerdo          | 5     |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22.** Datos obtenidos del Pre-test para el indicador accesibilidad a la información

| Nº   | Afirmaciones |    |    |    | Puntuación | Promedio   |
|--|--------------|----|----|----|------------|------------|
|  | A1           | A2 | A3 | A4 |            |            |
| 1  | 2            | 2  | 1  | 1  | 6          | 1.5        |
| 2  | 2            | 2  | 2  | 2  | 8          | 2          |
| 3  | 2            | 2  | 1  | 2  | 7          | 1.75       |
| 4  | 3            | 2  | 1  | 2  | 8          | 2          |
| <b>Actitud promedio frente la accesibilidad a la información</b> |              |    |    |    |            | <b>1.8</b> |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 23.** Datos obtenidos del Post-test para el indicador accesibilidad a la información

| Nº   | Afirmaciones |    |    |    | Puntuación | Promedio |
|--|--------------|----|----|----|------------|----------|
|  | A1           | A2 | A3 | A4 |            |          |
| 1  | 5            | 5  | 5  | 5  | 20         | 5        |
| 2  | 5            | 5  | 5  | 5  | 20         | 5        |
| 3  | 4            | 5  | 5  | 5  | 19         | 4.75     |
| 4  | 5            | 5  | 5  | 5  | 20         | 5        |
| <b>Actitud promedio frente a la accesibilidad a la información</b> |              |    |    |    |            | 4.9      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 24.** Promedio y diferencia de los datos recolectados en el Pre-test y Post-test para indicador accesibilidad a la información

| Nº | Actitud manifestada antes de automatizar | Actitud manifestada después de automatizar | Diferencia |
|----|--|--|------------|
| 1  | 1.5                                      | 5  | -3.5       |
| 2  | 2  | 5  | -3         |
| 3  | 1.75                                     | 4.75                                       | -3         |
| 4  | 2  | 5  | -3         |

Fuente: Elaboración propia

## 7.2 Estadística inferencial

### 7.2.1 Tiempo promedio de atención

#### Hipótesis

La automatización del proceso de pago de pensiones disminuye el tiempo promedio de atención.

### Formulación de la hipótesis estadística

Ho:  $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$  (No existe diferencia a un nivel de significancia del 5% entre los promedios del *pre-test* y *post-test*)

Hi:  $\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$  (Existe diferencia a un nivel de significancia del 5% entre los promedios del *pre-test* y *post-test*)

### Dónde:

$\bar{X}_1$  = Promedio del pre-test

$\bar{X}_2$  = Promedio del pos-test

Los resultados que se obtuvieron con el software estadístico SPSS fueron los siguientes:

**Tabla 25.** Pruebas de normalidad

|         | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      |
|---------|---------------------------------|----|------|
|         | Estadístico                     | gl | Sig. |
| Antes   | .203                            | 31 | .002 |
| Después | .177                            | 31 | .014 |

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados de la Tabla 27, la prueba de Kolmogorov-Smirnov demuestra que la muestra medida antes y después no sigue una distribución normal, ya que el valor de la probabilidad (Sig.) es menor que el nivel de significancia (0.05). Por lo tanto, se hará uso de la Prueba W de Wilcoxon para la contrastación de la hipótesis.

**Tabla 26.** Estadísticas de muestras relacionadas

|       |         | Media  | N  | Desviación estándar | Media de error estándar |
|-------|---------|--------|----|---------------------|-------------------------|
| Par 1 | Antes   | 3.5648 | 31 | .63329              | .11374                  |
|       | Después | 1.6871 | 31 | .64679              | .11617                  |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 27.** Prueba W de Wilcoxon

|   | Hipótesis nula  | Prueba  | Sig. | Decisión                   |
|---|---|---|------|----------------------------|
| 1 | La mediana de las diferencias entre Antes y Después es igual a 0. | Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas | .000 | Rechace la hipótesis nula. |

Fuente: Elaboración propia

## Conclusión

Dado que la probabilidad de que ocurra la hipótesis nula es igual 0.00 (Sig.) y menor que el nivel de significancia establecido (0.05) se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

### 7.2.2 Accesibilidad a la información

#### Hipótesis

La automatización del proceso de pago de pensiones mejora la accesibilidad a la información.

### Formulación de la hipótesis estadística

Ho:  $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$  (No existe diferencia a un nivel de significancia del 5% entre los promedios del *pre-test* y *post-test*)

Hi:  $\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$  (Existe diferencia a un nivel de significancia del 5% entre los promedios del *pre-test* y *post-test*)

### Dónde:

$\bar{X}_1$  = Promedio del pre-test

$\bar{X}_2$  = Promedio del pos-test

Los resultados que se obtuvieron con el software estadístico SPSS fueron los siguientes:

**Tabla 28.** Pruebas de normalidad

|         | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       |
|---------|---------------------------------|----|-------|
|         | Estadístico                     | gl | Sig.  |
| Antes   | .283                            | 4  | 0.00. |
| Después | .441                            | 4  | 0.00. |

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados de la Tabla 30, la prueba de Kolmogorov-Smirnov demuestra que la muestra medida antes y después no sigue una distribución normal, ya que el valor de la probabilidad (Sig.) es menor que el nivel de significancia (0.05). Por lo tanto, se hará uso de la Prueba W de Wilcoxon para la contrastación de la hipótesis.

**Tabla 29.** Estadísticas de muestras relacionadas

|             | Media  | N | Desviación estándar | Media de error estándar |
|-------------|--------|---|---------------------|-------------------------|
| Par 1 Antes | 1.8125 | 4 | .23936              | .11968                  |
| Después     | 4.9375 | 4 | .12500              | .06250                  |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 30.** Prueba W de Wilcoxon

|   | Hipótesis nula  | Prueba  | Sig. | Decisión                   |
|---|---|---|------|----------------------------|
| 1 | La mediana de las diferencias entre Antes y Después es igual a 0. | Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas | .000 | Rechace la hipótesis nula. |

Fuente: Elaboración propia

## Conclusión

Dado que la probabilidad de que ocurra la hipótesis nula es igual 0.00 (Sig.) y menor que el nivel de significancia establecido (0.05) se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (Hi).

## **CONCLUSIONES**

### **PRIMERO**

Se determinó el impacto de la automatización del proceso de pago de pensiones en el nivel primario de la institución educativa, el cual fue muy favorable ya que se redujo el tiempo promedio de atención en un 52,53% y se mejoró significativamente la accesibilidad a la información.

### **SEGUNDO**

Se determinó el tiempo promedio de atención antes de automatizar el proceso de pago de pensiones, el cual fue de 3,56 minutos y el tiempo promedio de atención después de automatizar el proceso, el cual fue de 1,69 minutos, lo que significa que se logró una reducción de 1,87 minutos que representa el 52,53% del tiempo promedio antes de automatizar el proceso.

### **TERCERO**

Se determinó la accesibilidad a la información antes de automatizar el proceso de pago de pensiones, la cual fue de 1,8 en la escala de Likert, lo cual nos dice cuando se le preguntó al personal administrativo si la

información era accesible, este manifestó estar en desacuerdo. También se determinó la accesibilidad a la información después de automatizar el proceso de pago de pensiones, la cual fue de 4,9 en la escala de Likert, lo que nos dice que cuando se le volvió a preguntar al personal administrativo si la información era accesible, este manifestó en estar totalmente de acuerdo, logrando así un cambio radical en su actitud.

## **RECOMENDACIONES**

### **PRIMERO**

Al próximo investigador que desee continuar determinando el impacto de la automatización de pago de pensiones, se sugiere incluir al nivel inicial y agregar el indicador satisfacción del usuario.

### **SEGUNDO**

Se recomienda a la promotora de la institución educativa incluir medios de pagos electrónicos, los cuales podrían ayudar a reducir a cero el tiempo promedio de atención, además de proyectar una imagen de estar a la vanguardia de la tecnología a los clientes.

### **TERCERO**

Se recomiendo a la promotora la adquisición de una Tablet para que pueda aprovechar la movilidad que este dispositivo brinda y puede mejorar su confort en la forma en que accede a la información generada por el proceso de pago de pensiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Libros

1. Alaimo, M. (2014). *Equipos Más Productivos: Personas e interacciones por sobre procesos y herramientas* (1ª edición ed.). Argentina: Kleer.
2. Alaimo, M. (2013). *Proyectos Ágiles con Scrum: Flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos*. (Kleer, Ed.) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
3. España, I. (2008). *ISO/IEC 20000 Una introducción*. ItSMF España.
4. García Aracil, N. (2000). *Autómatas programables: teoría y práctica*. España: Universidad Miguel Hernández.
5. García, M., Quispe, C., & Ráez, L. (2003). *Mejora continua de la calidad de procesos*.

6. Gothelf, J. (2013). *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience* (1ª edición ed.). (J. Seiden, Ed.) Canada: O'Reilly Media.
7. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1997). *Metodología de la investigación* (1ª edición ed.). México: MCGRAW-HILL.
8. Mayer, T., & Cyment, A. (2014). *Por un Scrum Popular*. (A. Cyment, Trad.) USA: Dymaxicon.
9. Patton, J. (2014). *User Story Mapping: Discover the Whole Story, Build the Right Product*. (P. Economy, Ed.) Canada: O'Reilly Media.
10. Perugachi Betancourt, M. (2004). *Optimización de Procesos la concesión de radiofrecuencias en el Ecuador*. Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar.

11. Ponsa Asensio, P., & Vilanova Arbós, R. (2005). *Automatización de procesos mediante la guía GEMMA* (1ª edic ed.). España: Ediciones UPC.
12. Ruby, S., Thomas, D., & Heinemeier Hansson, D. (2013). *Agile Web Development with Rails 4* (1ª edición ed.). United States of America: Pragmatic Bookshelf.

### **Papers**

13. Pulido Díaz, L., & Méndez Uribe, L. (2011). *Prototipo software para el soporte de registro académico en instituciones educativas del nivel básico y media vocacional*. Recuperado de <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/2811/2/141249.pdf>
14. Pastrana Alcalá, M., Serrano Trujillo, V. (2007). *Sistema de monedero virtual para pagos escolares*. Recuperado de <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/12798>

15. Campos, J., & Ramos, A. (2014). *Diseño e implementación de un Sistema Web a medida para mejorar la gestión de la información en el Colegio Regional de Obstetras II - La Libertad*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/229254218/Diseno-e-Implementacion-de-un-Sistema-Web-a-Medida-para-mejorar-la-Gestion-de-la-Informacion-en-el-Colegio-Regional-de-Obstetras-II-La-Libertad>
16. Walter Sánchez, V., López Hung, E., Charón Díaz, k., & Dina Zapata, I. (2013). *Automatización de datos para uso de estudiantes del Sistema de Información en Salud*. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v17n2/san20213.pdf>

# **ANEXOS**

## **ANEXO 01**

### **MATRIZ DE CONSISTENCIA**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

Impacto de la automatización del proceso de pago de pensiones en el nivel primario de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna 2014

| PROBLEMAS  | OBJETIVOS  | HIPÓTESIS  | VARIABLES  |
|--|--|--|--|
| <p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es el impacto de la automatización del proceso de pago de pensiones en el nivel primario de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna?</p>  | <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar el impacto de la automatización del proceso de pago de pensiones en el nivel primario de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna.</p>  | <p><b>Hipótesis general</b></p> <p>En la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna la automatización mejora significativamente el proceso de pago de pensiones en el nivel primario.</p>                                   | <p><b>Variable independiente</b></p> <p>Automatización</p>   |
| <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuál es el tiempo promedio de atención antes y después de automatizar el proceso de pago de pensiones?</p> <p>¿Cómo es la accesibilidad a la información antes y después de automatizar el proceso de pago de pensiones?</p> | <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Determinar el tiempo promedio de atención antes y después de automatizar el proceso de pago de pensiones.</p> <p>Determinar la accesibilidad a la información antes y después de automatizar el proceso de pago de pensiones.</p> | <p><b>Hipótesis específica</b></p> <p>La automatización del proceso de pago de pensiones disminuye el tiempo promedio de atención.</p> <p>La automatización del proceso de pago de pensiones mejora la accesibilidad a la información.</p> | <p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Proceso de pago de pensiones</p> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo promedio de atención.</li> <li>• Accesibilidad a la información.</li> </ul> |

**ANEXO 02**

**CUESTIONARIO**

## **INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO REDENTOR**

### **ENCUESTA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO INVOLUCRADO EN EL PROCESOS DE PAGO DE PENSIONES**

Esta encuesta tiene por objetivo conocer la accesibilidad a la información generada por el proceso de pago de pensiones en la Institución Educativa Divino Redentor de Tacna.

**INSTRUCCIONES:** A continuación hay una serie de afirmaciones, las cuales han sido elaboradas de forma que permitan medir la accesibilidad a la información con las ideas ahí expresadas.

Marque con una "X" en la respuesta que usted considere la más adecuada, solo puede seleccionar una sola opción. Por favor no deje respuestas en blanco.

#### **SOBRE LA ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN**

1. La búsqueda de un cliente que va a realizar un pago de pensión es la más adecuada.
  - a) Totalmente en desacuerdo
  - b) En desacuerdo
  - c) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - d) De acuerdo
  - e) Totalmente de acuerdo
  
2. Se puede acceder fácilmente al reporte de deuda pendiente de un cliente.
  - a) Totalmente en desacuerdo
  - b) En desacuerdo
  - c) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - d) De acuerdo
  - e) Totalmente de acuerdo
  
3. El informe detallado del dinero recaudado por pensiones en un periodo determinado es fácil de acceder.
  - a) Totalmente en desacuerdo
  - b) En desacuerdo
  - c) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - d) De acuerdo
  - e) Totalmente de acuerdo
  
4. El listado de clientes con pensiones pendientes por pagar es fácil de acceder.
  - a) Totalmente en desacuerdo
  - b) En desacuerdo
  - c) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - d) De acuerdo
  - e) Totalmente de acuerdo

**ANEXO 03**

**FICHA DE OBSERVACIÓN**

## FICHA DE OBSERVACIÓN

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Investigador</b>                   | <i>Franklin Josmell Ticona Tuyo</i>                              |
| <b>Institución donde se investiga</b> | <i>Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna</i> |
| <b>Proceso observado</b>              | <i>Pago de pensiones</i>   |

| Tiempo en minutos |                                 |                                   |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Nº                | Antes de automatizar el proceso | Después de automatizar el proceso |
| 1                 |                                 |                                   |
| 2                 |                                 |                                   |
| 3                 |                                 |                                   |
| 4                 |                                 |                                   |
| 5                 |                                 |                                   |
| 6                 |                                 |                                   |
| 7                 |                                 |                                   |
| 8                 |                                 |                                   |
| 9                 |                                 |                                   |
| 10                |                                 |                                   |
| 11                |                                 |                                   |
| 12                |                                 |                                   |
| 13                |                                 |                                   |
| 14                |                                 |                                   |
| 15                |                                 |                                   |
| 16                |                                 |                                   |
| 17                |                                 |                                   |
| 18                |                                 |                                   |
| 19                |                                 |                                   |
| 20                |                                 |                                   |
| 21                |                                 |                                   |
| 22                |                                 |                                   |
| 23                |                                 |                                   |
| 24                |                                 |                                   |
| 25                |                                 |                                   |
| 26                |                                 |                                   |
| 27                |                                 |                                   |
| 28                |                                 |                                   |
| 29                |                                 |                                   |
| 30                |                                 |                                   |
| 31                |                                 |                                   |

## **ANEXO 04**

# **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Edgar Aurelio Taya Acosta
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: Director de la E.A.P. en Informática y Sistemas de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
- 1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Encuesta al personal administrativo involucrado en el proceso de pago de pensiones y ficha de observación.
- 1.4. Autor del Instrumento: Franklin Josmell Ticona Tuyo


### II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

| INDICADORES     | CRITERIOS   | CALIFICACIÓN         |                   |                 |                     |                      |
|-----------------|---|----------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
|                 |   | Deficiente<br>01-20% | Regular<br>21-40% | Buena<br>41-60% | Muy Buena<br>61-80% | Excelente<br>81-100% |
| 1. CLARIDAD     | Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.                 |                      |                   | X               |                     |                      |
| 2. OBJETIVIDAD  | Permite medir hechos observables                                      |                      |                   | X               |                     |                      |
| 3. ACTUALIDAD   | Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología                      |                      |                   |                 |                     |                      |
| 4. ORGANIZACIÓN | Presentación Ordenada   |                      | X                 |                 |                     |                      |
| 5. SUFICIENCIA  | Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente. |                      |                   | X               |                     |                      |
| 6. PERTINENCIA  | Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados       |                      |                   |                 | X                   |                      |
| 7. CONSISTENCIA | Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.        |                      |                   |                 | X                   |                      |
| 8. ANALISIS     | Descompone adecuadamente las variables/ Indicadores/ medidas.         |                      |                   |                 | X                   |                      |
| 9. ESTRATEGIA   | Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.     |                      |                   | X               |                     |                      |
| 10. APLICACIÓN  | Existencia de condiciones para aplicarse.                             |                      |                   |                 | X                   |                      |

### III. CALIFICACIÓN GLOBAL: (Marcar con una aspa)

| APROBADO | DESAPROBADO | OBSERVADO |
|----------|-------------|-----------|
| X        |             |           |

Lugar y fecha: Tarma, 13/xi/14

  
 .....  
 Firma del Experto Informante

DNI 08309033      Teléfono N° 988348747

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Hugo Manuel Barraza Vizcarra
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: Personal Administrativo de la Institución Educativa Particular Divino Redentor de Tacna.
- 1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Encuesta al personal administrativo involucrado en el proceso de pago de pensiones y ficha de observación.
- 1.4. Autor del Instrumento: Franklin Josmell Ticona Tuyo

### II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

| INDICADORES     | CRITERIOS   | CALIFICACIÓN         |                   |                 |                     |                      |
|-----------------|---|----------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
|                 |   | Deficiente<br>01-20% | Regular<br>21-40% | Buena<br>41-60% | Muy Buena<br>61-80% | Excelente<br>81-100% |
| 1. CLARIDAD     | Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.                 |                      |                   |                 | X                   |                      |
| 2. OBJETIVIDAD  | Permite medir hechos observables                                      |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 3. ACTUALIDAD   | Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología                      |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 4. ORGANIZACIÓN | Presentación Ordenada   |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 5. SUFICIENCIA  | Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente. |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 6. PERTINENCIA  | Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados       |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 7. CONSISTENCIA | Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.        |                      |                   |                 | X                   |                      |
| 8. ANALISIS     | Descompone adecuadamente las variables/ Indicadores/ medidas.         |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 9. ESTRATEGIA   | Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.     |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 10. APLICACIÓN  | Existencia de condiciones para aplicarse.                             |                      |                   |                 |                     | X                    |

### III. CALIFICACIÓN GLOBAL: (Marcar con una aspa)

| APROBADO | DESAPROBADO | OBSERVADO |
|----------|-------------|-----------|
| X        |             |           |

Lugar y fecha: Tacna, 26 noviembre 2014

  
 .....  
 Firma del Experto Informante

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Erbert Francisco Osco Mamani
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente de la E.A.P. en Informática y Sistemas de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
- 1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Encuesta al personal administrativo involucrado en el proceso de pago de pensiones y ficha de observación.
- 1.4. Autor del Instrumento: Franklin Josmell Ticona Tuyo

### II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

| INDICADORES     | CRITERIOS   | CALIFICACIÓN         |                   |                 |                     |                      |
|-----------------|---|----------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
|                 |   | Deficiente<br>01-20% | Regular<br>21-40% | Buena<br>41-60% | Muy Buena<br>61-80% | Excelente<br>81-100% |
| 1. CLARIDAD     | Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.                 |                      |                   |                 | ✗                   |                      |
| 2. OBJETIVIDAD  | Permite medir hechos observables                                      |                      |                   |                 |                     | ✗                    |
| 3. ACTUALIDAD   | Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología                      |                      |                   |                 |                     | ✗                    |
| 4. ORGANIZACIÓN | Presentación Ordenada   |                      |                   |                 |                     | ✗                    |
| 5. SUFICIENCIA  | Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente. |                      |                   |                 |                     | ✗                    |
| 6. PERTINENCIA  | Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados       |                      |                   |                 |                     | ✗                    |
| 7. CONSISTENCIA | Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.        |                      |                   |                 |                     | ✗                    |
| 8. ANALISIS     | Descompone adecuadamente las variables/ Indicadores/ medidas.         |                      |                   |                 |                     | ✗                    |
| 9. ESTRATEGIA   | Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.     |                      |                   |                 |                     | ✗                    |
| 10. APLICACIÓN  | Existencia de condiciones para aplicarse.                             |                      |                   |                 |                     | ✗                    |

### III. CALIFICACIÓN GLOBAL: (Marcar con una aspa)

| APROBADO     | DESAPROBADO | OBSERVADO |
|--------------|-------------|-----------|
| <del>✗</del> |             |           |

Lugar y fecha: *Tarma 13 de Noviembre 2015*

  
 .....  
 Firma del Exerto Informante