



# **UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP**

**FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

## **TESIS**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN, PARA EL SISTEMA DE  
REGISTRO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES EN  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA DIRECCIÓN  
REGIONAL DE EDUCACIÓN PUNO – 2017.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA**

**AUTOR:**

**Bach. ROMÁN ANDRÉS TICONA RAMOS**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## ASESOR DE TESIS

.....  
Dra. BERNARDO SANTIAGO MADELAINE

## **JURADO EXAMINADOR**

---

**Dr. ISSAK RAFAEL VASQUEZ ROMERO  
PRESIDENTE**

---

**Mg. DENIS CHRISTIAN OVALLE PAULINO  
SECRETARIO**

---

**Mg. BARRANTES RIOS EDMUNDO JOSE  
VOCAL**

## **DEDICATORIA**

A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que he dado, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, con la presente investigación.

A mis hijos Bill Brandon y Anderson Bill, porque son la motivación y el motor de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios, por haberme dado la fuerza para lograr mis objetivos.

A la Universidad Privada Telesup por darnos la oportunidad de lograr un sueño que al principio parecía imposible.

A mis hijos por ser mi motivo de superación.

Y a todo aquel que siempre estuvo para darme el apoyo incondicional en esta etapa de mi vida

## RESUMEN

Los avances tecnológicos han generado a través de la informática gran impacto social en las organizaciones, es por ello que muchas de estas, se han adaptado a los cambios y han visto la necesidad de automatizar sus procesos.

El propósito de la presente investigación ha sido desarrollar un Sistema de información con el objetivo de determinar la relación del sistema de información, y el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

Para el desarrollo del Sistema de información se ha utilizado la metodología ágil, procesos de desarrollo iterativo y creciente, metodología ágil que hace factible el planificar, ordenar, reportar el trabajo del día a día, semanal, mensual y anual, impulsando la creación de equipos auto organizados integrando a todos los miembros del equipo y disciplinas involucradas en el proyecto, creando un mejor clima laboral.

La investigación es de tipo de aplicativa y tecnológica y se ajusta a los lineamientos de investigación, aplicada por que busca resolver el problema de registro de evaluaciones, tecnológica con la finalidad esencial de lograr el conocimiento tecnológico que servirá para transformar la realidad en la institución y explicativa por que busca las causas del porque el problema.

Según los resultados de las pruebas estadísticas el análisis, diseño e implantación con que se ha desarrolla el Sistema de información influye significativamente en sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno.

El Sistema de información permitió obtener la automatización de los procesos manuales y digitales, brindando reportes oportunos, confiables, organizados, de calidad y de fácil acceso vía web, en tiempo real.

Palabras clave: Sistema de información, scrum, registro de evaluaciones, reportes.

## **ABSTRACT**

Technological advances have generated through the informatic a big social impact in organizations, that's why many of them have been adapted to the changes and have seen the need to automate their processes.

The purpose of this research has been to develop an information system is to determine the relationship of the implementation of information system, and the improvement of the management of register of students' learning evaluation in schools of DRE Puno – 2017.

For the development of the System Information the agile Scrum methodology has been used, this methodology is an interactive and growing process, which makes it feasible to plan, put in order, report day-to-day, weekly, monthly and annual the work, encouraging the creation of team work self-organized integrating all team members and disciplines involved in the project, creating a better working environment.

The research is quantitative type because it evaluates the hypothesis in numerical values and adjusts to the explanatory, applicative and technological research guidelines, explanatory because it has a causal relationship, applied because it seeks the generation of knowledge with application and technology with the essential purpose to achieve the technological knowledge that will serve to transform reality.

According to the statistical tests results, the analysis, design and implementation with which the Information System has been developed influences mainly to the management of the register of learning evaluation in schools of DRE Puno.

The Information System made it possible to get the automation of the manual and digital processes, providing timely, reliable, organized, with quality reports and easy access in the web page in real time.

Keywords: Information system, scrum, record of evaluations, reports.

## INDICE CONTENIDOS

JURADO EXAMINADOR .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
INDICE CONTENIDOS .....	viii
INDICE DE TABLAS .....	xi
INDICE DE FIGURAS .....	xii
INTRODUCCIÓN.....	13
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. ....	15
1.1. Planteamiento del Problema. ....	15
1.2. Formulación del Problema. ....	16
1.2.1. Problema General. ....	16
1.2.2. Problemas Específicos. ....	16
1.3. Justificación del Estudio. ....	17
1.2.1. Teórica. ....	17
1.3.2. Práctica. ....	18
1.3.3. Metodológica. ....	18
1.4. Objetivos de la Investigación. ....	19
1.4.1. Objetivo general .....	19
1.4.2. Objetivos específicos .....	19
II. MARCO TEORICO. ....	20
2.1. Antecedentes de la Investigación. ....	20
2.1.1. Antecedentes Nacionales .....	20
2.1.2. Antecedentes Internacionales .....	24
2.2. Bases Teóricas de las Variables. ....	28
2.2.1. Sistema. ....	28
2.2.2. Información. ....	28
2.2.3. Sistema de información. ....	29
2.2.4. Componentes de los Sistemas de Información. ....	33
2.2.5. Proceso de Desarrollo de los Sistemas de Información. ....	34
2.2.7. Scrum. ....	43
2.2.8. Registro. ....	62



2.2.9. Registro de las evaluaciones de aprendizajes: -----	63
2.2.10. Información-----	63
2.2.11. Toma de decisiones. -----	64
2.3. Definición de Términos Básicos. -----	65
III. MARCO METODOLÓGICO-----	73
3.1. Hipótesis de la investigación -----	73
3.1.1. Hipótesis general-----	73
3.1.2. Hipótesis específicas. -----	73
3.2. Variables de estudio. -----	73
3.2.1. Definición conceptual. -----	73
3.2.2. Definición operacional. -----	74
3.2.3. Operacionalización de variables. -----	75
3.3. Tipo y nivel de la investigación. -----	75
3.4. Diseño de la investigación. -----	75
3.5. Población y muestra de estudio -----	76
3.5.1. Población-----	76
3.5.2. Muestra -----	76
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos -----	77
3.6.1. Técnicas de recolección de datos. -----	77
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos-----	77
3.6.3. Validación y confiabilidad del instrumento. -----	77
3.7. Métodos de análisis de datos -----	78
3.8. Aspectos éticos. -----	79
IV. RESULTADOS. -----	80
4.1. Descripción.-----	80
4.1.1. Variable independiente: Sistema de Información. -----	80
4.2. Validación del Instrumento. -----	89
4.3. Contrastación de las hipótesis. -----	90
4.3.1. Hipótesis general. -----	90
4.3.2. Hipótesis específicas. -----	91
4.4 Solución tecnológica.-----	95
V. DISCUSIÓN. -----	123
V. CONCLUSIONES. -----	125
VII. RECOMENDACIONES.-----	126

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	127
ANEXOS.....	130
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	130
Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables. ....	132
Anexo 3: Instrumentos .....	135
Anexo 4: Validación de Instrumentos .....	137
Anexo 5: Matriz de datos .....	138

## INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Validación del coeficiente de correlación.</i> .....	78
<i>Tabla 2: Porcentaje de la variable Sistema de información.</i> .....	80
<i>Tabla 3: Porcentaje de la dimensión Análisis de sistemas.</i> .....	82
<i>Tabla 4: Porcentaje de la dimensión Diseño de sistemas.</i> .....	83
<i>Tabla 5: Porcentaje de la dimensión Implantación de sistemas.</i> .....	84
<i>Tabla 6: Porcentaje de la variable Sistema del registro de evaluación.</i> .....	86
<i>Tabla 7: Porcentaje de la dimensión Información.</i> .....	87
<i>Tabla 8: Porcentaje de la dimensión Toma de decisiones</i> .....	88
<i>Tabla 9: Estadística de fiabilidad.</i> .....	89
<i>Tabla 10: Validez del instrumento.</i> .....	90
<i>Tabla 11: Correlación entre el Sistema de información y el Sistema de registro de evaluación.</i> .....	90
<i>Tabla 12: Correlación entre el Análisis de sistemas y el sistema de registro de evaluación</i> .....	91
<i>Tabla 13: Correlación entre el Diseño de sistemas y el Sistema de registro de evaluación.</i> .....	92
<i>Tabla 14: Correlación entre la Implantación de sistemas y el Sistema de registro de evaluación.</i> .....	93
<i>Tabla 15: Correlación entre el Sistema de Información y la Toma de decisiones.</i> 94	

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Procesos de transformación de datos en información. ....	29
<i>Figura 2:</i> Sistema de información y sistema informático. ....	31
<i>Figura 3:</i> Sistema informático - sistema de información. ....	32
<i>Figura 4:</i> Datos e información. ....	33
<i>Figura 5:</i> Proceso de desarrollo de sistemas. ....	34
<i>Figura 6:</i> Comparación de las fases FAST con las fases clásicas. ....	35
<i>Figura 7:</i> Método de desarrollo de sistema secuencial o interactivo. ....	43
<i>Figura 8:</i> Flujo de Scrum para un Sprint. ....	44
<i>Figura 9:</i> Equipo Scrum e interacciones. ....	48
<i>Figura 10:</i> Ciclo PD en Scrum. ....	54
<i>Figura 11:</i> Operacionalización de variables. ....	75
<i>Figura 12:</i> Porcentaje de la variable Sistema de Información. ....	81
<i>Figura 13:</i> Porcentaje de la dimensión Análisis de sistemas. ....	82
<i>Figura 14:</i> Porcentaje de la dimensión Diseño de sistemas. ....	83
<i>Figura 15:</i> Porcentaje de la dimensión Implantación de sistemas. ....	85
<i>Figura 16:</i> Porcentaje del Sistema de registro de evaluación. ....	86
<i>Figura 17:</i> Porcentaje de la dimensión Información. ....	87
<i>Figura 18:</i> Porcentaje de la dimensión Toma de decisiones. ....	89
<i>Figura 19:</i> Requerimientos del Sistema (Product Backlog). ....	103
<i>Figura 20:</i> Requerimientos del primer Sprint. ....	104
<i>Figura 21:</i> Tareas para la primera iteración. ....	106
<i>Figura 22:</i> Tareas de la pila de interacción al inicio del primer sprint. ....	109
<i>Figura 23:</i> Requerimiento de la segunda iteración. ....	109
<i>Figura 24:</i> Tareas de la segunda iteración. ....	110
<i>Figura 25:</i> Tareas de la pila de interacción al inicio del primer sprint. ....	111
<i>Figura 26:</i> Diagrama físico de la base de datos del Sistema de información. ....	111
<i>Figura 28:</i> Matriz de consistencia. ....	131
<i>Figura 29:</i> Operacionalización de variables. ....	134
<i>Figura 30:</i> Validación de instrumento. ....	137

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación presenta el desarrollo del Sistema de Información y la relación de implementación del sistema de información en la gestión del registro de evaluaciones de aprendizaje de estudiantes de Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno para el año 2017.

Nuestro Objetivo General es determinar la relación de implementación del sistema de información, y la mejora del del Registro de Evaluación de aprendizajes de estudiantes de Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno, para lo cual se ha aplicado un cuestionario a 35 directores de Instituciones Educativas con 33 preguntas sobre el funcionamiento del Sistema de Información en su contexto real.

Creemos que es importante el presente estudio porque contribuye a automatizar los procesos de gestión pedagógica y gestión administrativa, obteniendo de esta forma información oportuna, confiable, organizada y de calidad que ayudara a la toma de decisiones de los directivos para la mejora de los aprendizajes en estudiantes.

En el primer capítulo de la investigación planteamos el problema de investigación y los objetivos que nos guían en el trabajo, en el segundo capítulo desarrollamos el marco teórico que consiste en desarrollar las bases teóricas de las variables de estudio como son Sistema de información y Sistema de Registro de evaluación, en el tercer capítulo planteo la hipótesis “El sistema de información mejora la gestión del Sistema del Registro de evaluación de estudiantes en Instituciones educativas de la Dirección Regional de Educación Puno”, en el capítulo cuarto está la metodología del desarrollo del software más la presentación de resultados y finalmente presentamos las conclusiones y recomendaciones.

El Sistema de información implementado permitió obtener un producto el Sistema de información online que automatiza los procesos manuales, cumpliendo con las tareas dentro de los plazos previstos y cubriendo todas las necesidades que se exige en la Dirección Regional de Educación Puno.

Según los resultados de las pruebas estadísticas el análisis, diseño e implantación con que se ha desarrolla el Sistema de información influye significativamente en la gestión de la información y toma de decisiones de las evaluaciones de aprendizaje de las Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno.

## **I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

### **1.1. Planteamiento del Problema.**

Según (UMC, 2017). Las evaluaciones internacionales, en que participamos son: LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación, coordinada por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC) de la UNESCO, PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes), organizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y ICCS (Estudio Internacional de Educación Cívica y Ciudadanía), administrada por la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA, por sus siglas en inglés); nos permiten la comparación de los resultados de logro de aprendizajes del Perú con los de otros países.

A nivel nacional es de público conocimiento que los resultados obtenidos en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2016 a nivel nacional en las áreas de comprensión de lectura son a nivel primaria 6.3% en el nivel inicio, 47.3% en el nivel proceso y 46.4% en el nivel satisfactorio y en matemática a nivel primaria 28.6% en el nivel inicio, 37.3% en el nivel proceso y 34.1% en el nivel satisfactorio. A nivel regional los resultados que se nos muestran son los siguientes a nivel primaria lectura 3.2% en el nivel inicio, 49.7% en el nivel proceso y 47.2% en el nivel satisfactorio y en matemática a nivel primario 19.9% en el nivel inicio, 41.3% en el nivel proceso y 38.8% en el nivel satisfactorio. Considero que en esta información que proporciona el Ministerio de Educación y la Dirección Regional de Educación Puno respectivamente, se detecta una serie de inconvenientes y consecuencias evidentes, a falta de herramientas que permita automatizar la gestión pedagógica y gestión administrativa.

A nivel local hacía varios años, con el fin de informar los resultados obtenidos en evaluaciones Regionales, la Dirección Regional de Educación Puno, se viene impulsando la implementación de aplicativos informáticos (archivos de Microsoft Excel) que son métodos obsoletos que no permiten el cumplimiento de objetivos y metas planteadas, no dan los resultados de

manera oportuna, consecuentemente retardan la gestión académica y la gestión administrativa.

La estrategia de recopilación de resultados de evaluaciones regionales se hace en archivos de hoja electrónica a nivel de las Instituciones Educativas, se procesan y sistematizan en la Unidad de Gestión Educativa Local y Dirección Regional de Educación, para luego volver a remitir el archivo a las Instituciones Educativas con los resultados para el análisis, reflexión y toma de decisiones respectiva, siendo información atemporal y fragmentada.

En vista de esta situación se hace necesario implementar un sistema de información, para el sistema de registro de evaluación de estudiantes en las Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno, con el fin de recopilar, guardar, sistematizar y entregar los resultados a las Instituciones Educativas online y en tiempo real.

Esta información (reportes) proporcionada por el Sistema de información sea oportuna, confiable, organizada, de calidad y de fácil acceso vía web y obtenida en tiempo real por las Instituciones Educativas.

Que la información ayude a la toma de decisiones para la mejorar los procesos educativos en bien de los estudiantes de las Instituciones Educativas de la Región Puno.

## **1.2. Formulación del Problema.**

### **1.2.1. Problema General.**

¿En qué medida el sistema de información, mejora el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017?

### **1.2.2. Problemas Específicos.**

a. ¿En qué medida el análisis del sistema de información influye en la mejora del sistema del registro de evaluación de estudiantes



en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017?.

- b. ¿En qué medida el diseño del sistema de información influye en la mejora del sistema del registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017?.
- c. ¿En qué medida la implantación del sistema de información influye en la mejora del sistema del registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017?.
- d. ¿En qué medida los reportes del sistema de Información influyen en la mejora de toma de decisiones en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017?.

### **1.3. Justificación del Estudio.**

#### 1.2.1. Teórica.

Los sistemas de información hacen más fácil usar, crear, administrar e intercambiar información, el fin es de servir a la resolución de problemas o hacer la vida más fácil y mejor, su importancia es ayudar a las personas a adaptarse al entorno actual.

El sistema de información de la gestión del registro de las evaluaciones de aprendizaje a estudiantes, se convertirá en una herramienta eficiente y eficaz de ayuda a la toma de decisiones oportuna en las Instituciones Educativas, Unidades de Gestión Educativa Local y Dirección Regional de Educación, capaz de implementar acciones para la mejora de aprendizajes, la planificación de la enseñanza, la organización de estrategias, el abordaje y aplicación de los conocimientos, los resultados y la evaluación asertiva de los procesos educativos.

### 1.3.2. Práctica.

La utilidad y aplicabilidad que brindará el sistema de información está relacionado con:

La capacidad de procesar una gran cantidad de información en una forma rápida y confiable

Acceso rápido a la información y por ende mejora en la atención a los usuarios.

La información está disponible para todos las Instituciones Educativas en tiempo real

Generación de informes en tablas y gráficos para mayor entendimiento, en tiempo real.

Evitar pérdida de tiempo recopilando información que ya está almacenada en bases de datos que se pueden compartir.

### 1.3.3. Metodológica.

Existen varias metodologías para producir sistemas de información, en la presente investigación utilizaremos la metodología Ágil Scrum que permite a los equipos de desarrollo generar más y mejor software en menos tiempo que con las metodologías de desarrollo tradicionales, las cuales no fomentan la transparencia ni la constante integración.

Actualmente Scrum se ha convertido en la metodología de desarrollo de software más utilizada en la industria gracias a la flexibilidad, agilidad y transparencia que da al equipo durante el desarrollo de software o sistema de información, a su implementación de baja complejidad y costo.

## **1.4. Objetivos de la Investigación.**

### 1.4.1. Objetivo general

Determinar la implementación del sistema de información y la mejora del sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017.

### 1.4.2. Objetivos específicos

- a. Establecer la relación del análisis del sistema de información en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.
- b. Establecer la relación del diseño del sistema de información en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017
- c. Establecer la relación de la implantación del sistema de información en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.
- d. Establecer la relación de los reportes del sistema de Información en la toma de decisiones de Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017.

## **II. MARCO TEORICO.**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación.**

En la búsqueda que hemos realizado con la finalidad de obtener información acerca del tema de investigación, se han encontrado trabajos de los cuales ninguno se refiere a la presente investigación, pero nos permiten hacer comparaciones y tener ideas sobre cómo se trató el problema en esa oportunidad:

#### **2.1.1. Antecedentes Nacionales**

Coloma Bardales Manuel Hazael, (2015) en su tesis titulada: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE APOYO AL PROCESO DE EVALUACIÓN DE CURSOS PARA UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN INFORMÁTICA. PONTÍFICE UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ.

En su objetivo general busca analizar, diseñar e implementar un sistema de información para una organización dedicada a la educación informática que permita gestionar el proceso de evaluación de los cursos que ésta ofrece

La metodología de gestión del producto, considera algunos puntos de la metodología RUP (Rational Unified Process). Se desarrolló el documento de especificación de requisitos de software, donde se detalla lo que el sistema realiza para cubrir las necesidades del usuario, también sirve para definir cómo es que los usuarios harán uso del mismo. Teniendo esto se tendrá una mejor visión de lo que el sistema hace y cómo es que lo hace. Así mismo se desarrolló el documento de arquitectura y los estándares de interfaz gráfica que se siguen.

Llega a las siguientes conclusiones: (1) El sistema implementado facilita que cada asesora educativa controle la asistencia de las evaluaciones en los colegios que tiene a cargo de manera más práctica, facilitando y ahorrando el tiempo que empleaba la

coordinadora para gestionar los pagos. (2) Este ahorro de tiempo puede ser constatado por la coordinadora del área al término de la gestión de pagos de un periodo. (3) También se elimina el riesgo de cometer errores habituales que se dan al realizar un trabajo manual como usar una hoja de cálculo para la gestión de pagos. (4) Esta función de asignación automática reduce significativamente el tiempo empleado para asignar evaluadores, esta tarea que demoraba horas e incluso días, ahora es realizada en pocos minutos. (5) Esto ayudará a que en un futuro se puedan aumentar colegios y evaluadores sin que esta actividad se convierta en un cuello de botella para la Institución.

En la Tesis de: Vargas Vidal Herbert Charlie, (2014). ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL APOYO EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL SECUNDARIO. UNIVERSIDAD DEL CENTRO DEL PERÚ – HUANCAYO.

En la investigación su objetivo general es identificar la influencia del uso del software “evaluación matemática” en el rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa sagrado corazón de Jesús de la provincia de concepción.

La metodología empleada para el desarrollo del software es la ya conocida Extreme Programming (XP), ya que luego de un análisis de características y el apoyo de expertos, se verifica que cuenta con gran flexibilidad y agilidad, características importantes para llevar a cabo proyectos de desarrollo de Software de todo nivel y de gran impacto, durante el desarrollo del software pudo apreciar que la metodología es de gran ayuda ya que nos permite utilizar una gran

variedad de herramientas para explicar las partes de los procesos que se utilizan y a administrar de manera correcta cada uno de ellos.

Las conclusiones a la que llega son las siguientes: (1) La educación en el Perú tiene muchos inconvenientes que se ven reflejados en los resultados obtenidos por nuestros estudiantes en las Evaluaciones Internacionales. (2) La presente Herramienta se ha desarrollado en base a las necesidades de apoyo a la gestión de la evaluación que se tiene en la actualidad y es una alternativa al proceso tradicional. (3) La presente investigación se centra en el desarrollo de la herramienta Informática siguiendo la metodología Extreme Programming, con la cual se consiguió un excelente resultado, y como prueba de ello se tiene el entregable final que es el presente Software. (4) La prueba de la herramienta se realizó en ambientes reales para mantener todas las variables estables e influir solamente en el cambio de herramienta de evaluación que utilizan los docentes. Luego de lo cual se obtuvieron resultados favorables.

La investigación está relacionada con nuestro trabajo de investigación por la variable sistemas de información, debido a que nosotros planteamos la creación de un sistema de información.

La Tesis de Malpica Velásquez Carlos Jesús, (2014): APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA EMPRESA CCJ S.A.C. LIMA. UNIVERSIDAD DEL CENTRO DEL PERÚ – HUANCAYO

El objetivo de la tesis es determinar la influencia de la Metodología Scrum sobre el incremento de la productividad del proceso de desarrollo de software en la Empresa CCJ S.A.C. Lima.

En cuanto a la metodología, menciona que el modelo con el que se viene desarrollando los proyectos de software son adaptados al Ciclo de Vida en Cascada, el cual es inadecuado por su carencia de

agilidad y flexibilidad, generando desfases en tiempos y costos. Bajo este contexto, la Metodología Scrum se presenta como una atractiva posibilidad debido a su naturaleza ágil, lo cual implica un carácter adaptable, orientado a las personas más que a los procesos y que emplea la estructura de desarrollo ágil. A diferencia del Ciclo de Vida en Cascada, posee agilidad, flexibilidad permitiendo el incremento de la calidad y la reducción notable de tiempo y costos. El modelo aplicativo Scrum consta de cinco fases: Definición del backlog del producto, Planificación del sprint, Scrum diario, Revisión del sprint y Retrospectiva del sprint. Para su correcta aplicación se comenzó con la visión general del producto, proporcionado por el product owner, esta información se estructura en el backlog del producto, que contiene los sprint backlogs que son especificaciones funcionales de las partes con mayor prioridad de desarrollo. Estos sprints fueron planificados uno a uno y se llevaron a cabo en un periodo de 1 a 4 semanas mediante reuniones diarias donde participaron el scrum master y el product owner. Cada periodo de desarrollo atravesó por la revisión del sprint, y al existir ciertas variaciones respecto al requerimiento inicial se dio la retrospectiva del sprint. Todo el proceso finalizó con la producción de un incremento operativo del producto validado por el cliente, lo que Scrum denomina “potentially shippable”.

Malpica en su investigación llega a las siguientes conclusiones: (1) Después de aplicar Scrum al proyecto se concluye que, la Metodología Scrum influye positivamente sobre el incremento de la productividad del proceso de desarrollo de software en términos de reducción de tiempos y costos, logrando que los proyectos se realicen en los plazos estimados en la propuesta técnica, existiendo un desfase de cero días y una pérdida neta de S/. 0.00 nuevos soles. (2) El proceso de desarrollo iterativo y creciente que propone el Modelo Aplicativo Scrum permite concluir que, esta metodología ágil hace factible el planificar, ordenar, reportar el trabajo del día a día,

semanal, mensual y anual, impulsando la creación de equipos auto-organizados integrando a todos los miembros del equipo y disciplinas involucradas en el proyecto, creando un mejor clima laboral. (3) Se conoce que cualquier desarrollo de software parte de un mismo problema: conocer las necesidades de los clientes, Scrum da mayor detalle a las partes que tienen mayor prioridad de desarrollo y que pueden llevarse a cabo en un periodo normalmente de 1 a 4 semanas. Cada uno de estos periodos de desarrollo concluye con la producción de un incremento operativo del producto, obteniendo una correcta estimación del tiempo presentado en la propuesta técnica al cliente logrando así una mayor credibilidad y confianza de este sobre la empresa CCJ. (4) La aplicación de la tesis permitió cristalizar una nueva realidad que es muy superior a la realidad inicial ( $R2 \gg R1$ ), ello en términos de nuevos comportamientos de las variables: La productividad se incrementó en un 30%, los costos adicionales por mala estimación se redujeron a S/. 0.00 nuevos soles y el tiempo de ejecución del proyecto se cumplieron dentro de la fecha no existiendo desfase alguno.

Este trabajo se relaciona con la investigación planteada, por la utilización de la metodología Ágil Scrum para la elaboración de sistemas informáticos.

#### 2.1.2. Antecedentes Internacionales

Vargas Gutiérrez Juan David, (2013), en su Tesis: DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIFICACIONES WEB PARA EL COLEGIO ALTO SEMISA DE PUENTE NACIONAL SANTANDER. ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERA - PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS TUNJA - COLOMBIA.

Su objetivo es diseñar y construir un sistema de calificaciones orientado a la web para el colegio Alto Semisa de Puente Nacional Santander



La metodología para el desarrollo de este proyecto se utilizará el modelo en cascada, es un enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo del software de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Un ejemplo de una metodología de desarrollo en cascada es: (1). Análisis de requisitos. (2). Diseño del Sistema. (3). Diseño del Programa. (4). Codificación. (5). Pruebas. (6). Implementación.

Concluye en los siguientes términos: (1) Con el desarrollo de este proyecto se logró mejorar en gran manera la forma en que se registra y almacena la información sobre las calificaciones de los estudiantes del colegio Alto Semisa de Puente Nacional Santander. (2) Se construyó una base de datos en MySQL con el fin de almacenar la información académica del colegio Alto Semisa de Puente Nacional. (3) Se desarrolló un sitio web dinámico utilizando el lenguaje PHP para gestionar la información de la base de datos del colegio Alto Semisa de Puente Nacional Santander. (4) Se realizaron pruebas al sistema con fin de garantizar la integridad y seguridad de la información, así como el correcto funcionamiento del mismo, sus resultados fueron satisfactorios. (5) Se cumplieron los objetivos propuestos al inicio del proyecto y se logró de esta manera generar un producto útil a la comunidad académica de la vereda Alto Semisa del municipio de Puente Nacional Santander.

En la Investigación de Heredia Taipe Ana Gabriel & Chilingua Yugcha Betty Leonor, (2012): DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE Y LA METODOLOGÍA RUP PARA EL CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL RAYITOS DE LUZ DEL BARRIO LAIGUA DE MALDONADO DE LA PARROQUIA ALÁQUEZ DEL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - ECUADOR.

Busco desarrollar un Sistema de Información utilizando herramientas Open Source y la Metodología RUP para el control y administración de los recursos del Centro de Desarrollo Infantil Rayitos de Luz del Barrio Laigua de Maldonado de la Parroquia Aláquez, Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi.

En cuanto a la metodología de desarrollo del Sistema de Información se utilizan herramientas Open Source y la Metodología RUP, que tiene las siguientes fases: (1) Análisis de requerimientos. (2) Diseño. (3) Desarrollo. (4) Implementación y Mantenimiento.

Concluye en los siguientes términos: (1) La utilización del software libre dentro de nuestro proyecto ha sido de gran relevancia lo cual ha permitido descubrir nuevas maneras de desarrollar aplicaciones para subirlas a la web. (2) La recopilación de información con las personas beneficiadas ha sido un aporte primordial gracias a ello se pudo identificar las necesidades para poner en marcha el desarrollo del Sistema de Información. (3) El análisis correspondiente a la metodología RUP permitió realizar los respectivos procesos aplicando las funciones en cada una de las fases para la entrega de un software factible y satisfactorio en sus necesidades.

Trabajo relacionado con mi estudio, en el desarrollo de un Sistema de Información en el País de Ecuador.

Cabello P. Manuel J., (2010), en la tesis: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE BECAS, PARA LA SECCIÓN DE APRENDIZAJE Y BECAS ADSCRITA A LA GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS DE C.V.G. FERROMINERA ORINOCO C.A. UNIVERSIDAD DE ORIENTE – VENEZUELA.

En su objetivo busca desarrollar un Sistema de Gestión de Becas para la Sección de Aprendizaje y Becas adscrita a la Gerencia de Recursos Humanos de C.V.G. Ferrominera Orinoco, empleando el

Modelo Cliente/Servidor, que permita el mejoramiento continuo del proceso de selección y captación de becarios.

Se implementó con la metodología XP, las herramientas Visual Studio.net y Oracle. Los resultados obtenidos fueron la reducción del tiempo de manejo de archivos, y automatización en la gestión del proceso y mejoras en el clima laboral.

Llegando a las siguientes conclusiones: (1) En el estudio de la situación actual, se detectó una serie de inconvenientes y consecuencias evidentes, a causa de una problemática que demuestra, la falta de una herramienta que permita automatizar la gestión de la Gerencia de Recursos Humanos. Esto permitió lograr un entendimiento de los procesos, que se llevan a cabo dentro de dicha sección, comprender los problemas actuales, identificar las mejoras y definir los requerimientos de la aplicación. (2) La fase de exploración del desarrollo de la metodología, permitió determinar el ámbito del sistema, especificar los requerimientos de software, estimar el tiempo de desarrollo del sistema, las metas de la aplicación. (3) La planeación consistió en determinar los requisitos del nuevo sistema de gestión. Definir tareas y realizar un plan de trabajo para el desarrollo de la aplicación. (4) Con la fase de iteraciones a la primera versión, se produjo la codificación de los objetos programáticos de la aplicación y a la vez sus respectivas pruebas y revisiones entre desarrollador-usuario para ir asegurando su funcionalidad. (5) En la fase de puesta en producción, se realizaron las pruebas y revisiones formales por parte del usuario final, obteniendo como resultado la aceptación formal de la aplicación, para su posterior implantación. (6) Finalmente, el desarrollo del sistema de gestión de becas trajo como consecuencia, una serie de beneficios no sólo para el usuario final sino, para todos los trabajadores (familiares e hijos) de la organización, suministrando de manera más rápida las respuestas a solicitudes de becas, así como también mantener los históricos de los becarios con

una información segura y confiable en la Gerencia de Recursos Humanos.

## **2.2. Bases Teóricas de las Variables.**

### **2.2.1. Sistema.**

IEEE Standard, (2008). Define sistema como: Un todo integrado, aunque compuesto de estructuras diversas, interactuantes y especializadas. Cualquier sistema tiene un número de objetivos, y los pesos asignados a cada uno de ellos pueden variar largamente de un sistema a otro. Un sistema hace una función imposible de realizar por una cualquiera de las partes individuales. La complejidad de la combinación está sobrentendida.

Gómez, (2012). De forma general define 'sistema' como un Conjunto de elementos afines entre sí funcionalmente, de modo que cada elemento del sistema es función de algún otro elemento, no habiendo ningún elemento aislado o solo.

### **2.2.2. Información.**

Castellanos Casas & Gonzalo, (2005). Es “Un conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho, fenómeno o situación, que organizados en un contexto determinado tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo”

Se utilizan indistintamente los términos datos e información; sin embargo, su significado es diferente. Datos son símbolos no aleatorios que representan valores de atributos o sucesos, son hechos, acontecimientos y transacciones que se han ido acumulando en un código convenido, son hechos obtenidos mediante la lectura, la observación, el cálculo, la medición, también se obtienen automáticamente, producto de alguna rutina, tales como la producción de facturas o procesos de medición. Por ejemplo, en una organización podemos llamar datos a las cantidades y otros

detalles de una factura o cheque, o detalles del pago de la nómina, etc.

La información es un conjunto de datos transformados de forma que ayuda a reducir la incertidumbre del futuro y, por tanto, ayuda la toma de decisiones. La información representa los datos transformados de forma significativa para el individuo que los recibe, es decir, tiene un valor real o percibido para sus decisiones y para sus acciones. Así pues, la información son datos que han sido interpretados y comprendidos por el receptor del mensaje. La relación entre los datos y la información es equivalente a la que existe entre la materia prima y el producto acabado.

La información es el conocimiento y la comprensión de los datos por parte del receptor. La información reduce la incertidumbre y proporciona al receptor algo que este no conocía.



*Figura 1:* Procesos de transformación de datos en información.

*Fuente:* Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa, Lapiedra Alcamí, Devece Carañana, & Guiral Herrando, (2011).

Lapiedra Alcamí et al., (2011). Menciona que una información bien hecha puede impedir en gran medida problemas derivados de la incertidumbre sobre el entorno, ya sea por la falta de claridad sobre algunos aspectos, o por una gran acumulación de datos donde se requiere tomar una decisión en un corto periodo de tiempo. (p. 5-6).

### 2.2.3. Sistema de información.

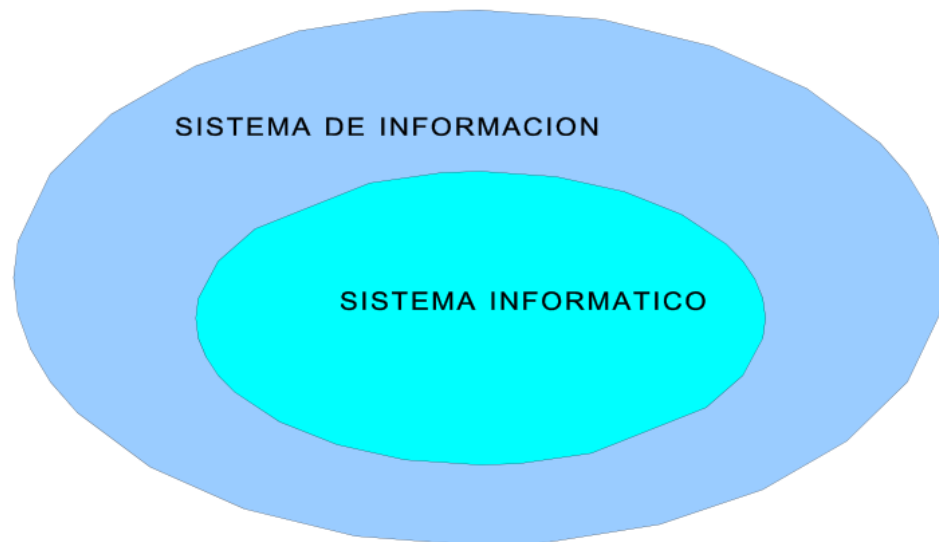
Whitten & Bentley, (2008). Define el Sistema de Información, es un conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recopilar, procesar, guardar y

proporcionar como salida la información necesaria para brindar soporte a una organización. (p. 6).

Hernandez Trasobares, (2014). "Conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia". (p. 1).

Asimismo, se define como: "Un Sistema de Información (S.I.) es un conjunto de procedimientos, manuales y automatizados, y de funciones dirigidas a la recogida, elaboración, evaluación, almacenamiento, recuperación, condensación y distribución de informaciones dentro de una organización, orientado a promover el flujo de las mismas desde el punto en el que se generan hasta el destinatario final de las mismas".

Debemos distinguir entre un sistema de información y un sistema informático. A veces se tiende a utilizar indistintamente ambos términos, pero conceptualmente son bien diferentes. Podemos considerar un sistema informático como un conjunto de elementos que hacen posible el tratamiento automatizado de la información. Se trata por tanto de un subconjunto del sistema de información.



*Figura 2:* Sistema de información y sistema informático.

*Fuente:* Sistemas de Información: Aspectos Técnicos y Legales, Rodríguez Rodríguez & Daureo Campillo (2003).

Según Rodríguez Rodríguez & Daureo Campillo, (2003). Menciona que en los extensos límites establecidos para nuestro sistema de información los decisores deberían ser capaces de aprovechar los datos que entran en el sistema a través del procesamiento de transacciones y las decisiones resultantes deberían implementarse a través del subsiguiente tratamiento de transacciones. (p. 29).

A continuación, ampliamos la diferencia entre “El sistema informático consiste en la compleja interconexión de numerosos componentes de hardware y software, los cuales son básicamente sistemas deterministas y formales, de tal forma que con un input determinado siempre se obtiene un mismo output. Los sistemas de información son sistemas sociales cuyo comportamiento se ve en gran medida influido por los objetivos, valores y creencias de individuos y grupos, así como por el desempeño de la tecnología. Así pues, el comportamiento del sistema de información no es determinista y no se ajusta a la representación de ningún modelo algorítmico formal”.



*Figura 3:* Sistema informático - sistema de información.  
*Fuente:* Introducción a la Gestión de Sistemas de Información en la Empresa.  
 Lapiedra Alcamí et al., (2011).

Lapiedra Alcamí et al., (2011). Menciona que en la actualidad, el sistema de información de una institución ha de tratar una gran cantidad de datos y proporcionar información con diferentes estructuras a múltiples decisores en la empresa, y por ello el papel de la informática pasa a ser fundamental en el sistema de información de la empresa. (p. 13-14).

La definición técnica de un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos.



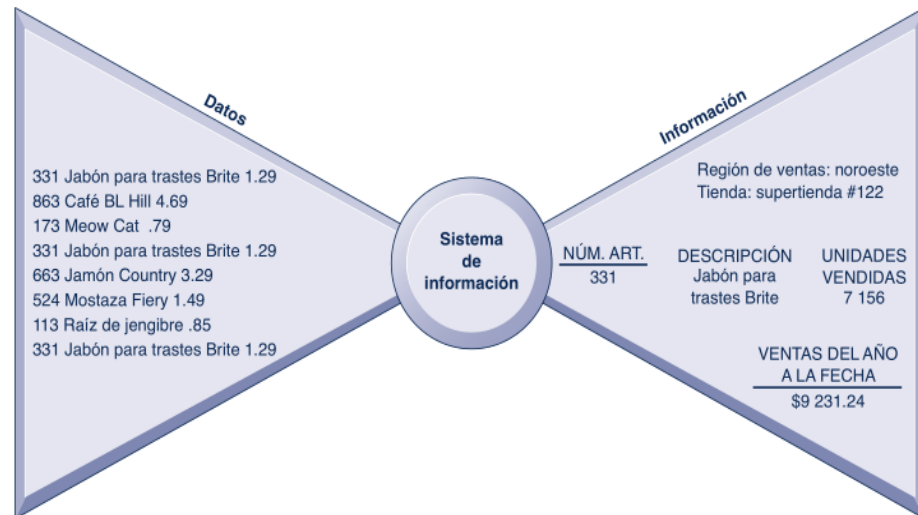


Figura 4: Datos e información.

Fuente: Sistemas de Información Gerencial, Laudon & Laudon (2012).

Laudon & Laudon, (2012). En la Figura 4, muestro un ejemplo en el que se comparen la información y los datos. Las cajas en los supermercados muestran millones de piezas de datos de los códigos de barras, que se encargan de describir cada uno de los productos disponibles. Se puede obtener un total de dichas piezas de datos y analizar para conseguir información relevante, como el número total de botellas de detergente para trastes que se vendieron en una tienda específica, las marcas de detergente para trastes que se venden con más rapidez en esa tienda o territorio de ventas, o la cantidad total que se gastó en esa marca de detergente para trastes en esa tienda o región de ventas. (p. 15-16).

#### 2.2.4. Componentes de los Sistemas de Información.

Por otro lado, Caceres, (2014). Los componentes de los sistemas de información, son personas, datos, soportes de datos, máquinas, procedimientos, programas, controles, formularios, reglamentaciones, etc. Toda organización tiene sistemas de información que penetran y conectan las estructuras administrativas, del mismo modo que los nervios en el cuerpo humano. (p. 2).

## 2.2.5. Proceso de Desarrollo de los Sistemas de Información.

Según Whitten & Bentley, (2008). Es el conjunto de actividades, métodos, mejores prácticas, productos y herramientas automatizadas que los interesados usarán para desarrollar y mejorar software y sistemas de información. La metodología es el proceso estándar para construir y mantener ese sistema y todos los demás sistemas de información a través de sus ciclos de vida. La metodología llamada FAST, que significa Framework for the Application of Systems Thinking. FAST, se desarrolla como una mezcla de las mejores prácticas que hemos encontrado en muchas metodologías comerciales y de referencia y a diferencia de otras, FAST no es estricta. Esto es, FAST es un marco de referencia que es ágil y lo suficientemente flexible para proporcionar distintos tipos de proyectos y estrategias. (p.48-52).

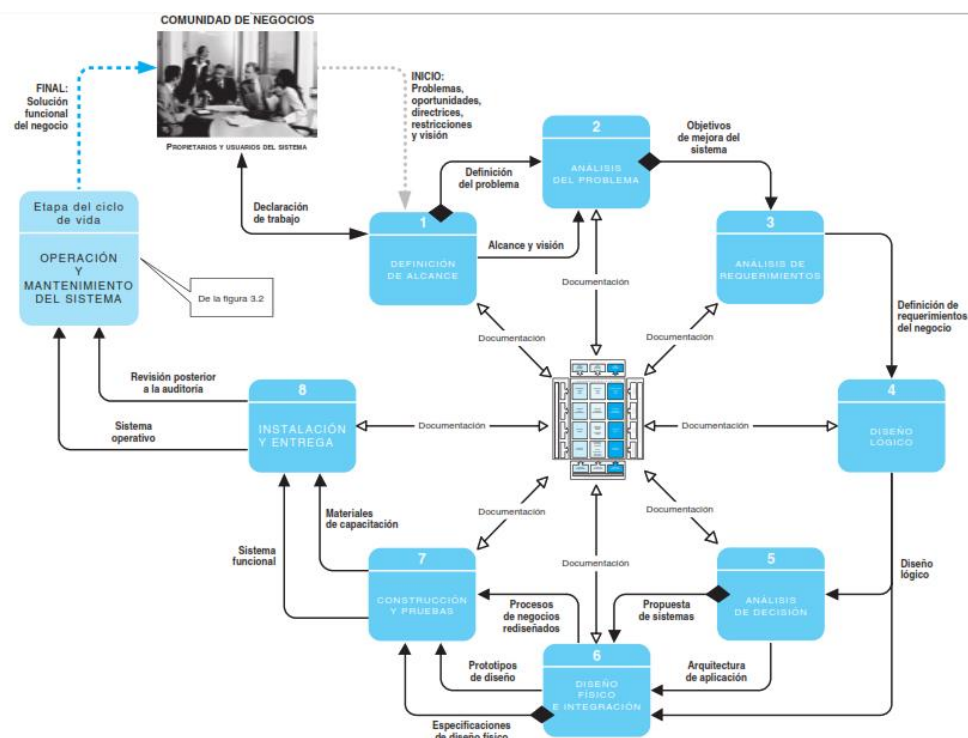


Figura 5: Proceso de desarrollo de sistemas.

Fuente: Análisis de Sistemas: Diseños y Métodos, Whitten & Bentley (2008).

La metodología FAST utiliza ocho fases para definir mejor el desarrollo de los sistemas de información a diferencia de las cuatro fases clásicas del ciclo de vida de desarrollo de sistemas, referencias

que se ha tomado para el desarrollo del Sistema de información conjuntamente con la metodología scrum.

Fases FAST	Fases clásicas			
	Inicio de proyecto	Análisis del sistema	Diseño del sistema	Implantación del sistema
Definición de alcance	X			
Análisis del problema	X	X		
Análisis de requerimientos		X		
Diseño lógico		X		
Análisis de decisión	(fase de transición de análisis del sistema)			
Diseño físico e integración			X	
Construcción y pruebas			X	X
Instalación y entrega				X

Figura 6: Comparación de las fases FAST con las fases clásicas.  
Fuente: Análisis de Sistemas: Diseños y Métodos, Whitten & Bentley (2008).

Las Dimensiones que consideramos en el presente informe son:

a. Análisis del sistema.

Whitten & Bentley, (2008). El análisis del sistema es el estudio del dominio de un problema de negocios (Institución educativa) para recomendar mejoras y especificar los requerimientos del negocio (Institución educativa) y las prioridades para la solución, (p.141). Conformado por las siguientes fases.

- Definición de alcance:

Whitten & Bentley, (2008). Indica que es la primera fase de la metodología FAST, su propósito es de definición del alcance en dos sentidos. Primero, responde la pregunta, “¿vale la pena atender este problema?”. Segundo y suponiendo que el problema vale la pena, establece el tamaño y las fronteras del proyecto, la

visión del proyecto, cualquier restricción o limitación, los participantes requeridos del proyecto y finalmente, el presupuesto y el programa. (p. 59).

- Análisis del problema:

Whitten & Bentley, (2008). Conceptúa que en esta fase se estudia el sistema existente y analiza los resultados que proporciona al equipo del proyecto con una comprensión más completa de los problemas que lanzaron el proyecto. El analista con frecuencia descubre nuevos problemas y responde la pregunta más importante, “¿los beneficios de solucionar estos problemas exceden los costos de construir el sistema para resolver estos problemas?”. (p. 62).

- Análisis de requerimientos:

Whitten & Bentley, (2008). Define y prioriza los requerimientos de la institución. Dicho de manera simple, el analista se aproxima a los usuarios para averiguar lo que necesitan o requieren del nuevo sistema, evitar cuidadosamente cualquier discusión de tecnología o implantación técnica. Ésta es tal vez la fase más importante del desarrollo de sistemas. Errores y omisiones en el análisis de requerimientos resultarán de la insatisfacción del usuario con el sistema final y modificaciones costosas. (p. 63).

- Diseño lógico:

Whitten & Bentley, (2008). Es la fase en el que traduce los requerimientos de la institución a modelos de sistemas. El término diseño lógico debe ser interpretado como “de tecnología independiente”, lo que significa que las imágenes ilustran el sistema en forma independiente de cualquier solución técnica posible, por tanto, modelan requerimientos de la institución que

deben ser satisfechos mediante cualquier solución técnica que quisiéramos considerar. (p. 64).

El análisis de sistemas de información para ser posible su medición se recurrió a los indicadores que conceptualizamos a continuación:

- Datos:

«CONCEPTODEFINICION.DE», (2015). Menciona que se conoce que la palabra Datos proviene del latín “Dtum” cuyo significado es “lo que se da”. Los datos son la representación simbólica, bien sea mediante números o letras de una recopilación de información la cual puede ser cualitativa o cuantitativa, que facilitan la deducción de una investigación o un hecho. Los datos indican condiciones o situaciones que por sí solos no aportan ninguna información importante, es en conjunto de la observación y la experiencia que un dato puede tomar cierto valor instruccional. También se dice que los datos son atributos pertenecientes a cualquier ente, pues una utilidad muy significativa de los datos es que se pueden emplear en estudios comparativos.

- Procesos:

En la web «CONCEPTODEFINICION.DE», (2015). La palabra proceso presenta origen latino, del vocablo processus, de procedere, que viene de pro (para adelante) y cere (caer, caminar), lo cual significa progreso, avance, marchar, ir adelante, ir hacia un fin determinado. Por ende, proceso está definido como la sucesión de actos o acciones realizados con cierto orden, que se dirigen a un punto o finalidad, así como también al conjunto de fenómenos activos y organizados en el tiempo.

En la informática, un proceso es una serie de operaciones lógicas y aritméticas ejecutadas por el computador para gestionar datos suministrados y obtener resultados determinados. También el proceso está compuesto por las instrucciones de un programa las cuales están destinadas a ser ejecutadas por el microprocesador, su estado de ejecución en un momento dado, su memoria de trabajo y otras informaciones.

- Interfaz:

Según la web «CONCEPTODEFINICION.DE», (2015).

El término interfaz se emplea para nombrar a la conexión funcional que existe entre dos programas, sistemas o dispositivos, que brinda una comunicación de diversos niveles, haciendo posible un intercambio de información. Existen dos tipos de interfaces: las interfaces de usuario y las interfaces físicas.

a. La interfaz de usuario es el lugar donde se origina la interacción entre el hombre y la computadora. Este tipo de interfaces comprenden diversos elementos como por ejemplo los contenidos gráficos, las ventanas, el mouse, el cursor, ciertos sonidos que el ordenador hace, en fin, todas esas vías hacen posible la comunicación entre la computadora y el usuario. Dentro de la interfaz de usuario se pueden distinguir tres tipos:

- La interfaz de hardware: se refiere a todos los dispositivos que se usan para acceder, procesar y entregar datos (pantalla, ratón y teclado).

- La interfaz de software: es utilizada para entregar información, concerniente a los procesos y mecanismos de control, mediante lo que la persona observa frecuentemente en la pantalla.

- La interfaz de software y hardware: es la que fija un enlace entre la computadora y el usuario, permitiendo al equipo comprender

las instrucciones y al usuario comprender el código binario interpretado de una forma legible.

b. La interfaz física, por su parte, se refiere al circuito físico, mediante el cual se reciben o se envían señales de un sistema hacia otros. No existe una interfaz global, sino que se pueden encontrar distintos tipos: Interfaz SCSI, interfaz USB, etc., las cuales fijan una definición técnica concreta, por lo tanto, la interconexión es posible si se utiliza una misma interfaz en el origen y el destino.

Cuando se utiliza el término dentro del área del internet, la interfaz se refiere a todos aquellos elementos que se ven reflejados en la pantalla y que hacen posible que el usuario lleve a cabo, diferentes acciones específicas.

- Documentación:

Actividad continua de registrar hechos y especificaciones de un sistema para referencia actual y futura.

Según Rayvax, (2017). Un documento no es más que un texto redactado que tienen la finalidad de servir de soporte para el relato de una circunstancia, también se puede describir como una mensaje que contenga datos que deben ser identificados para comprobar una información; de acuerdo al criterio con el que es redactado el documento puede clasificarse en: documentos textuales, estos son redactados o realizados en un papel y documentos no textuales, los cuales emplean un soporte diferente al papel para plasmar los datos que se deseen publicar (pendrive, grabación, video, etc.).

b. Diseño del Sistema.

Whitten & Bentley, (2008). El diseño de sistemas de información es como las tareas que se enfocan en la especificación de una

solución computarizada detallada. Así pues, mientras que en el análisis de sistemas se pone énfasis el problema del negocio, el diseño de sistemas se enfoca en los aspectos técnicos o de implantación del sistema. (p.344). Integrado por las siguientes fases:

- Diseño físico e Integración:

Whitten & Bentley, (2008). Dice que el diseño físico es lo opuesto del diseño lógico. Mientras que el diseño lógico trataba exclusivamente con requerimientos de las instituciones independientes de cualquier solución técnica, el diseño físico representa una solución técnica específica. Es la fase en el cual se transforma los requerimientos de la institución (representados en parte por los MODELOS LÓGICOS DEL SISTEMA) en las ESPECIFICACIONES DE DISEÑO FÍSICO que guiarán la construcción del sistema. En otras palabras, el diseño físico aborda con mayor detalle el cómo la tecnología será utilizada en el nuevo sistema. (p. 66).

- Construcción y pruebas:

Whitten & Bentley, (2008). Menciona que el propósito de la construcción y la fase de pruebas es doble: 1) Construir y probar un sistema que satisfaga los requerimientos de las instituciones y las especificaciones de diseño físico, y 2) implantar las interfaces entre el nuevo sistema y los sistemas existentes. Además, la documentación final (por ejemplo, sistemas de ayuda, manuales de capacitación, soporte de escritorio de ayuda, instrucciones de control de producción) se desarrollará en preparación para la capacitación y la operación del sistema. La fase de construcción puede también incluir una instalación de software adquirido. (p. 67).



En el diseño de sistemas de información, para ser posible su medición se recurrió a los indicadores que conceptualizamos a continuación:

- Arquitectura:

Según Saenz, (2013). Una arquitectura de sistemas de información sirve como marco de trabajo del más alto nivel para comprender los distintos puntos de vista de los componentes básicos de un sistema de información. Principalmente, la arquitectura de sistemas de información proporciona una base para organizar los diversos componentes de cualquier sistema de información que a usted le interese desarrollar.

- Validez.

En el Diccionario Actual, (s. f.). La palabra validez está formada a partir del latín, validus, valida, validum cuyo significado es fuerte, sólido, resistente, firme. El concepto etimológico entonces es la cualidad de lo fuerte, firme. Es la cualidad de válido. Definiendo a válido como lo que es bueno o tiene valor para algún objeto o cosa, una ley determinada, una reglamentación, una norma o un criterio.

c. Implantación del sistema.

Define Whitten & Bentley, (2008). La implantación del sistema es la instalación, pruebas y entrega de un sistema ya producido es decir puesta en marcha del servicio. (p.17). Constituido por la fase:

- Instalación y entrega:

Whitten & Bentley, (2008). Fase que sirve para la entrega del sistema en operación (a veces llamado producción). La fase de instalación y entrega también incluye capacitar a los individuos

que utilizarán el sistema final y desarrollar documentación para ayudar a los usuarios de sistemas. (p. 68).

Para poder medir la dimensión implantación de sistemas, se utilizó los indicadores que conceptualizamos a continuación:

- Eficacia.

Rayvax, (2017). Conceptúa que es aquella capacidad o cualidad para lograr, obrar o conseguir algún resultado en particular, gozando de la virtud de producir el efecto deseado. También es la capacidad para lograr el fin que se desea y su medida se da a través del resultado. (Rayvax, 2017).

- Eficiencia.

Rayvax, (2017). Expresa que deriva de raíces latinas, “efficientia”, aludiendo a la utilización racional de los recursos con los que se cuenta, para así lograr alcanzar un objetivo previamente propuesto, en otras palabras, es consumir o efectuar las metas y objetivos con la menor cantidad de recursos disponibles y tiempo.

#### 2.2.6. Desarrollo Secuencial o Iterativo.

Según Whitten & Bentley, (2008). La estrategia en cascada ha perdido adeptos con la mayoría de los desarrolladores de sistema modernos. Una estrategia más popular, es la estrategia de desarrollo iterativo o proceso de desarrollo incremental. Este método requiere completar suficiente análisis, diseño e implantación para ser capaz de desarrollar completamente una parte del nuevo sistema y de colocarlo en operación tan rápido como sea posible. Una vez que la versión del sistema se implanta, la estrategia entonces es realizar un análisis adicional, diseño e implantación para lanzar la siguiente versión del sistema. Estas iteraciones continúan hasta que todas las partes del sistema de información completo han sido implantadas (Figura 8). El método iterativo permite que versiones de sistemas de

información sean entregadas en marcos temporales regulares y más breves. Esto ocasiona un aumento de la satisfacción de los clientes (propietarios y usuarios del sistema). (p. 69-72).

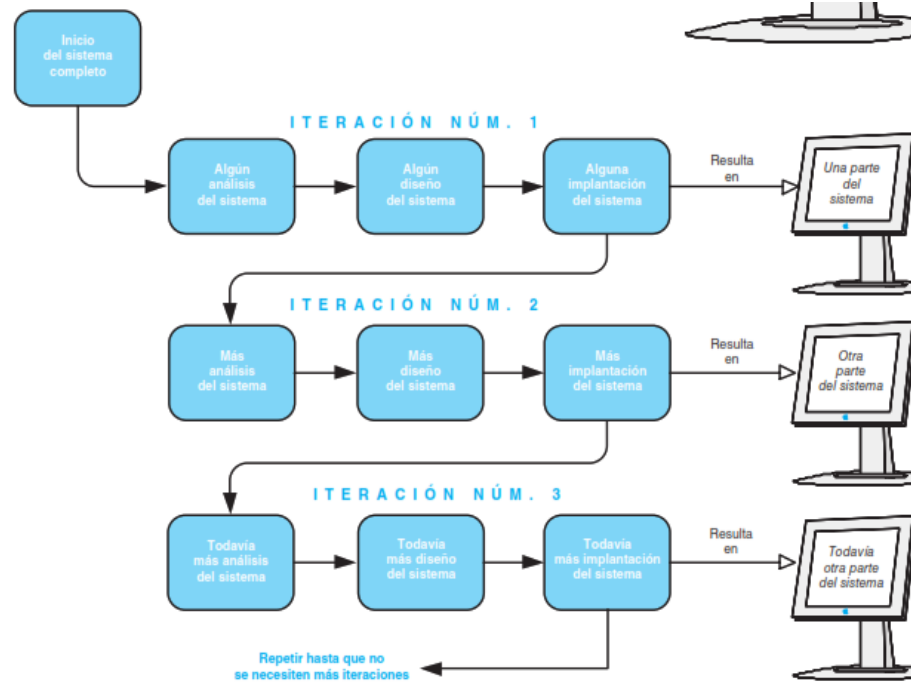
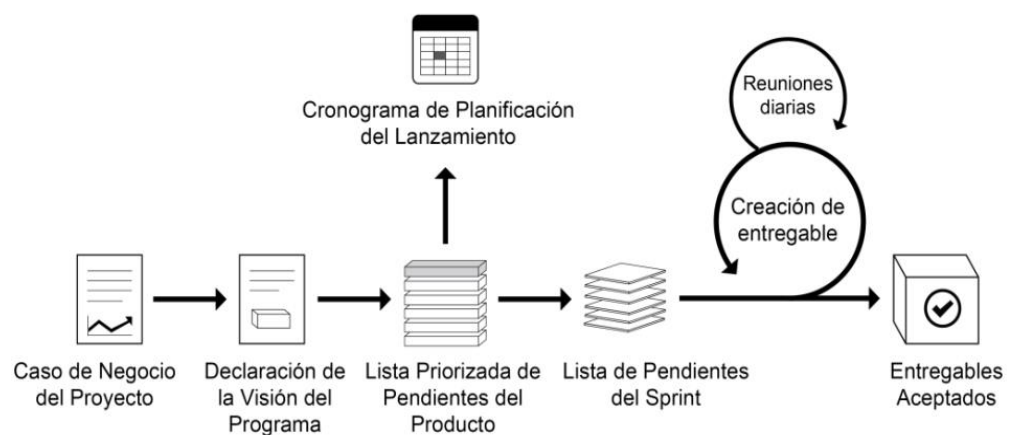


Figura 7: Método de desarrollo de sistema secuencial o iterativo.  
Fuente: Análisis de Sistemas: Diseños y Métodos, Whitten & Bentley (2008).

### 2.2.7. Scrum.

Según Alaimo, (2013). Scrum es un marco de trabajo que nos permite encontrar prácticas emergentes en dominios complejos, como la gestión de proyectos de innovación. 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 encuentra la mejor manera de resolver sus problemáticas, este tipo de soluciones serán emergentes. (p. 21).

Así mismo SBOK™, (2016). Define que Scrum es una de las metodologías Ágil más populares. Es una metodología de adaptación, iterativa, rápida, flexible y eficaz, diseñada para ofrecer un valor significativo de forma rápida en todo el proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo. El marco de Scrum, está estructurado de tal manera que es compatible con los productos y el desarrollo de servicios en todo tipo de industrias y en cualquier tipo de proyecto, independientemente de su complejidad. Una fortaleza clave de Scrum radica en el uso de equipos interfuncionales, auto-organizados, y empoderados que dividen su trabajo en ciclos de trabajo cortos y concentrados llamados Sprints. La Figura 8 proporciona una visión general de flujo de un proyecto Scrum.



*Figura 8:* Flujo de Scrum para un Sprint.

*Fuente:* Una Guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum, SBOK™ (2016).

El ciclo de Scrum comienza con una reunión de los socios, durante la cual se crea la visión del proyecto. Después, el propietario del producto desarrolla una lista priorizada de pendientes del producto que contiene una lista requerimientos del negocio por orden de importancia en forma de una Historia de usuario. Cada sprint comienza con una Reunión de planificación del sprint durante la cual se consideran las historias de usuario de alta prioridad para su inclusión en el sprint. Un sprint suele durar entre una y seis semanas

durante las cuales el equipo Scrum trabaja en la creación de Entregables (del inglés deliverables) en incrementos del producto potencialmente listos. Durante el sprint, se llevan cabo reuniones diarias de pie muy breves y concretas (conocidas en inglés como Daily Standup Meeting —reuniones rápidas e informales en donde todos los asistentes están de pie a fin de que sean breves), en las que los miembros del equipo discuten progresos diarios. A medida que concluye el sprint, se lleva a cabo una reunión de planificación del sprint en la cual se proporciona una demostración de los entregables al propietario del producto y a los socios relevantes. El propietario del producto acepta los entregables sólo si cumplen con los criterios de aceptación predefinidos. El ciclo del sprint termina con una Reunión de retrospectiva del sprint, donde el equipo presenta maneras para mejorar los procesos y el rendimiento a medida que avanzan al siguiente sprint. (p. 1-2).

#### a. Principios de Scrum.

El texto SBOK™, (2016). Nos dice que muchos de los valores y principios del Manifiesto Ágil tienen su origen en Scrum. Examinemos, ahora desde la perspectiva de Scrum, los valores del Manifiesto Ágil:

##### 1. Individuos e interacciones por sobre procesos y herramientas.

Scrum se apoya en la confianza hacia las personas, sus interacciones y los equipos. Los equipos identifican lo que hay que hacer y toman la responsabilidad de hacerlo, removiendo todos los impedimentos que encuentren en su camino y estén a su alcance. Los equipos trabajan en conjunto con otras partes de la organización cuando los impedimentos están fuera de su ámbito de control.

##### 2. Software funcionando por sobre documentación exhaustiva.

Scrum requiere que al final de cada Sprint se entregue un producto funcionando. La documentación es entendida, en Scrum, como un producto intermedio sin valor de negocio. Los equipos pueden documentar tanto como crean necesario, pero ninguno de estos documentos puede ser considerados como el resultado de un Sprint. El resultado de un Sprint es, nuevamente, el producto funcionando. El progreso del proyecto se mide en base al producto funcionando que se entrega iterativamente.

### 3. Colaboración con el cliente por sobre la negociación de contratos.

El Scrum Product Owner es el responsable de la relación que existe con los usuarios finales, stakeholders y áreas de la organización que van a obtener el beneficio del producto. El Product Owner es parte del equipo Scrum y trabaja colaborativamente con el resto de los individuos dentro del equipo para asegurarse que el producto construido tenga la mayor cantidad posible de valor a final de cada iteración.

### 4. Respuesta al cambio por sobre el seguimiento de un plan.

Scrum, por diseño, se asegura que todo el mundo dentro de un equipo tenga toda la información necesaria para poder tomar decisiones informadas sobre el proyecto en cualquier momento. El progreso es medido al final de cada Sprint mediante software funcionando y la lista de características pendientes esta visible continuamente y para todos los miembros. Esto permite que el alcance del proyecto cambie constantemente en función de la retroalimentación provista por los stakeholders. Fomentar el cambio es una ventaja competitiva. (p.261-262).

### b. Valores de Scrum.

Conforme Alaimo, (2013). Los valores en Scrum son los siguientes:

1. Foco.

Los Equipos Scrum se enfocan en un conjunto acotado de particularidades por vez. Esto permite que al final de cada Sprint se entregue un producto de alta calidad y, adicionalmente, se reduce el time-to-market.

2. Coraje.

Debido a que los Equipos Scrum trabajan como verdaderos equipos, pueden apoyarse entre compañeros, y así tener el coraje de asumir compromisos desafiantes que les permitan crecer como profesionales y como equipo.

3. Apertura.

Los Equipos Scrum privilegian la transparencia y la discusión abierta de los problemas. No hay agendas ocultas ni triangulación de conflictos. La sinceridad se agradece y la información está disponible para todos, todo el tiempo.

4. Compromiso.

Los Equipos Scrum tienen mayor control sobre sus actividades, por eso se espera de su parte el compromiso profesional para el logro del éxito.

5. Respeto.

Debido a que los miembros de un Equipo Scrum trabajan de forma conjunta, compartiendo éxitos y fracasos, se fomenta el respeto mutuo, y la ayuda entre pares es una cuestión a respetar. (p. 24-25).

### c. Roles dentro de Scrum.

Podríamos destacar que Alaimo, (2013). Menciona que en un equipo Scrum se espera que intervengan tres roles: Product Owner, Scrum Master y Scrum Team.

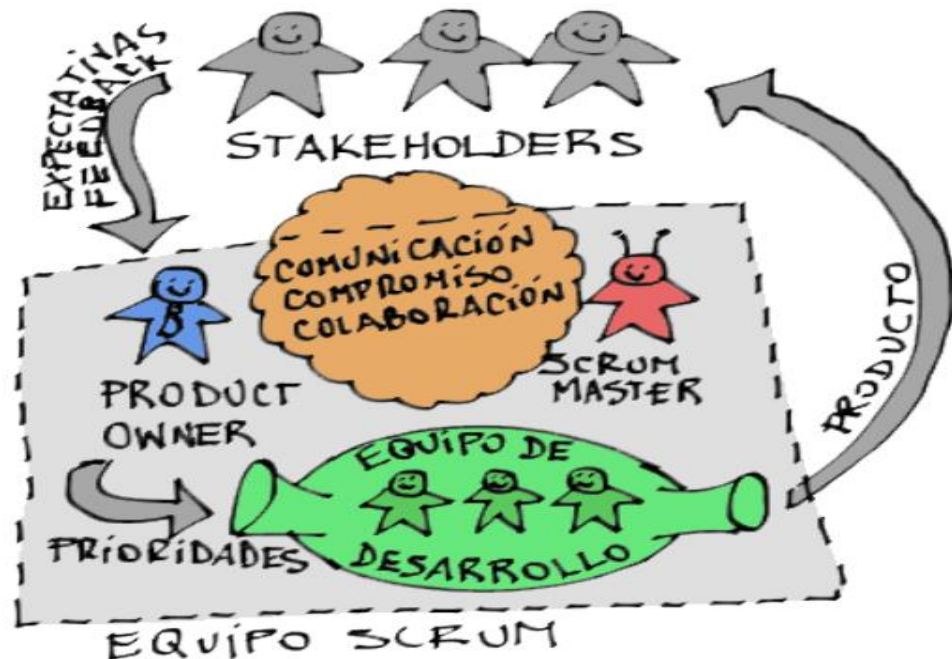


Figura 9: Equipo Scrum e interacciones.

Fuente: Proyectos Ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos, Alaimo (2013).

#### 1. Product Owner o Dueño del Producto.

El Product Owner es la persona responsable del éxito del producto desde el punto de vista de los stakeholders. Sus principales responsabilidades son:

- Determinar la visión del producto, hacia dónde va el equipo de desarrollo.
- Gestionar las expectativas de los stakeholders.
- Recolectar los requerimientos
- Determinar y conocer en detalle las características funcionales de alto y de bajo nivel



- Generar y mantener el plan de entregas (release plan): fechas de entrega y contenidos de cada una
- Maximizar la rentabilidad del producto
- Determinar las prioridades de cada una de las características por sobre el resto
- Cambiar las prioridades de las características según avanza el proyecto, acompañando así los cambios en el negocio
- Aceptar/rechazar el producto construido durante el Sprint y proveer feedback valioso para su evolución
- Participar de la revisión del Sprint junto a los miembros del Equipo de Desarrollo para obtener feedback de los stakeholders.

El Product Owner se focaliza en maximizar la rentabilidad del producto, la principal herramienta con la que cuenta para poder realizar esta tarea es la priorización, de esta manera puede reordenar la cola de trabajo del equipo de desarrollo para que éste construya con mayor anticipación las características o funcionalidades más requeridas por el mercado o la competitividad comercial.

## 2. ScrumMaster.

El ScrumMaster es el Coach del equipo y es quien lo ayuda a alcanzar su máximo nivel de productividad posible.

Líder por ser un ejemplo a seguir, facilitador por fomentar contextos de apertura y discusión donde todos pueden expresar sus opiniones y lograr consensos comunes, provocador por desafiar las estructuras rígidas y las antiguas concepciones sobre cómo deben hacerse las cosas, detective por involucrarse activamente en la búsqueda e identificación de indicios y pistas en la narrativa del equipo y los individuos y finalmente, soplador

de brasas, “un socio facilitador del aprendizaje, que acompaña al otro en una búsqueda de su capacidad de aprender para generar nuevas respuestas”. Soplar brasas para reconectar a las personas con sus pasiones, con sus fuegos, muchas veces apagados.

Se espera, además, que el ScrumMaster acompañe al equipo de trabajo en su día a día y garantice que todos, incluyendo al Product Owner, comprendan y utilicen Scrum de forma correcta.

Las responsabilidades principales del ScrumMaster son:

- Velar por el correcto empleo y evolución de Scrum
- Facilitar el uso de Scrum a medida que avanza el tiempo. Esto incluye la responsabilidad de que todos asistan a tiempo a las daily meetings, reviews y retrospectivas
- Asegurar que el equipo de desarrollo sea multifuncional y eficiente
- Proteger al equipo de desarrollo de distracciones y trabas externas al proyecto
- Detectar, monitorear y facilitar la remoción de los impedimentos que puedan surgir con respecto al proyecto y a la metodología
- Asegurar la cooperación y comunicación dentro del equipo.

Además de estas cuestiones, el ScrumMaster debe detectar problemas y conflictos interpersonales dentro del equipo de trabajo. Para respetar la filosofía auto-organizativa del equipo, lo ideal es que el equipo mismo sea quien resuelva estas cuestiones. En el caso de no poder hacerlo, deberá involucrarse al ScrumMaster y eventualmente a niveles más altos de la gerencia.

### 3. Scrum Team o Equipo de trabajo.

El equipo de desarrollo está formado por todos los individuos necesarios para la construcción del producto en cuestión. Es el único responsable por la construcción y calidad del producto.

El equipo de desarrollo es auto-organizado. Esto significa que no existe un líder externo que asigne las tareas ni que determine la forma en la que serán resueltos los problemas. Es el mismo equipo quien determina la forma en que realizará el trabajo y cómo resolverá cada problemática que se presente. La contención de esta auto-organización está dada por el objetivo a cumplir: transformar las funcionalidades comprometidas en software funcionando y con calidad productiva, o, en otras palabras, producir un incremento funcional potencialmente entregable.

Es recomendable que un equipo de desarrollo se componga de hasta nueve personas. Cada una de ellas debe poseer todas las habilidades necesarias para realizar el trabajo requerido. Esta característica se conoce como multi-funcionalidad y significa que dentro del equipo de desarrollo no existen especialistas exclusivos, sino más bien individuos generalistas con capacidades especiales. Lo que se espera de un miembro de un equipo de desarrollo es que no solo realice las tareas en las cuales se especializa sino también todo lo que esté a su alcance para colaborar con el éxito del equipo.

El equipo de desarrollo tiene tres responsabilidades tan fundamentales como indelegables. La primera es proveer las estimaciones de cuánto esfuerzo será requerido para cada una de las características del producto. La segunda responsabilidad es comprometerse al comienzo de cada Sprint a construir un conjunto determinado de características en el tiempo que dura el mismo. Y finalmente, también es responsable por la entrega del producto terminado al finalizar cada Sprint. (p. 25-32).

#### d. Elementos Scrum.

Para poder llevar a cabo el desarrollo del producto, se tiene los siguientes elementos:

##### 1. Product Backlog o Bitacora del Producto.

Conforme Menzinsky, López, & Palacio, (2016). La pila del producto registra los requisitos vistos desde el punto de vista del cliente. Un enfoque similar al de los requisitos del sistema o "ConOps" de la ingeniería de software tradicional. Está formada por la lista de funcionalidades o "historias de usuario" que desea obtener el cliente, ordenadas por la prioridad que el mismo da a cada una. (p. 22).

Según SBOK™, (2016). Es un solo documento de requisitos que define el ámbito del proyecto, proporcionando una lista de priorizada de las características del producto o servicio que habrá de entregar el proyecto. (p. 289).

Tambien Alaimo, (2013). Establece que básicamente es un listado de ítems (Product Backlog Ítems) o características del producto a construir, mantenido y priorizado por el Product Owner. Es importante que exista una clara priorización, ya que es esta priorización la que determinará el orden en el que el equipo de desarrollo transformará las características (ítems) en un producto funcional acabado. (p. 34).

##### 2. Sprint Backlog.

Menzinsky et al., (2016). Argumenta que la pila del sprint refleja los requisitos vistos desde el punto de vista del equipo de desarrollo. Está formada por la lista de tareas en las que se descomponen las historias de usuario que se van a llevar a cabo en el sprint. En el desarrollo y mantenimiento de la pila del producto lo relevante no es tanto el formato, sino el que:

- Las historias de usuario que incluye den forma a una visión del producto definida y conocida por todo el equipo.
- Las historias de usuario estén individualmente definidas, priorizadas y pre estimadas.
- Esté realizada y gestionada por el cliente (propietario del producto). (p. 22).

SBOK™, (2016). Argumenta que la lista de pendientes del sprint es una lista de tareas a ser ejecutadas por el equipo Scrum en el próximo sprint. (p. 300).

Alaimo, (2013). Menciona que el conjunto de Product Backlog que fueron seleccionados para trabajar en ellos durante un cierto Sprint, conjuntamente con las tareas que el equipo de desarrollo ha identificado que debe realizar para poder crear un incremento funcional potencialmente entregable al finalizar el Sprint. (p. 40).

### 3. Incremento funcional potencialmente entregable.

Según Alaimo, (2013). Se refiere al producto que está siendo construido de manera evolutiva. El producto crece con cada Sprint. Porque cada una de estas características se encuentra lo suficientemente validada y verificada como para poder ser desplegada en producción (o entregada a usuarios finales) si así el negocio lo permite o el cliente lo desea. (p. 41).

#### e. Ciclo de trabajo Scrum.

SBOK™, (2016). Señala que el ciclo de planificar, hacer, verificar y actuar Ciclo Deming o Shewhart (PDCA), fue desarrollado por el doctor W. Edwards Deming, considerado como el padre del control de calidad moderno, y por el doctor Walter A. Shewhart. Deming modificó después el nombre de —planificar, hacer, verificar y actuar a -planificar, hacer, estudiar y actuar, ya que

consideraba que el término -estudiar hacía énfasis en el análisis en vez de simplemente la inspección, como lo implica el término - --verificar. (p. 91-92).

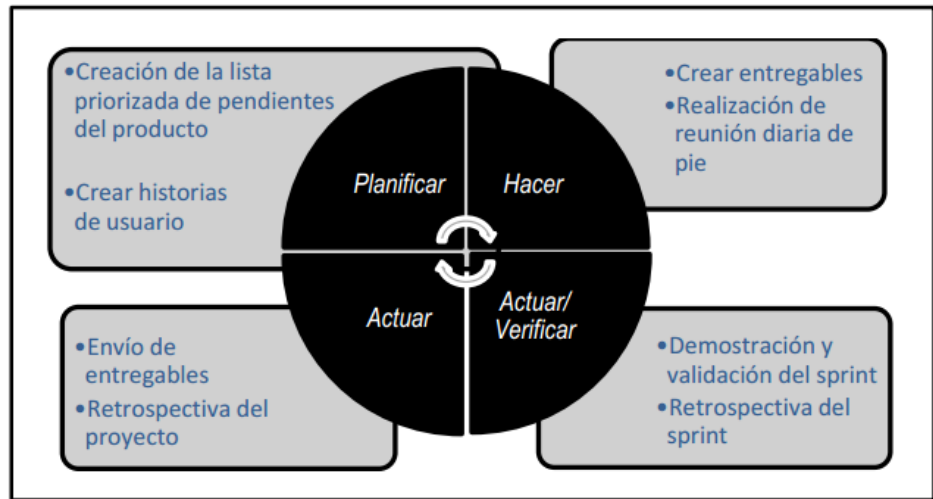


Figura 10: Ciclo PD en Scrum.

Fuente: Una Guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum, SBOK™ (2016).

## f. Dinámica de trabajo.

### 1. Los Sprints.

SBOK™, (2016). Define al sprint como una iteración que se asigna a un bloque de tiempo de una a seis semanas de duración durante el cual el Scrum Master guía, facilita y protege al equipo Scrum de impedimentos tanto internos como externos durante el proceso de creación de entregables. Esto ayuda a evitar una expansión de la visión más allá de su objetivo original, lo que podría afectar la meta del sprint. Durante este tiempo, el equipo trabaja para convertir las necesidades de la lista priorizada de pendientes del producto en funcionalidades de productos fáciles de enviar. Para obtener los máximos beneficios de un proyecto Scrum, siempre se recomienda mantener el sprint dentro de un bloque de tiempo de 4 semanas, a menos que existan proyectos con requisitos muy

estables, en los que los sprints pueden extenderse hasta seis semanas. (p. 29).

Por otro lado Alaimo, (2013). Menciona es un proceso de desarrollo incremental e iterativo. Esto significa que el producto se construye en incrementos funcionales entregados en periodos cortos para obtener feedback frecuente. En general, Scrum recomienda una duración de Sprint de entre 1 y 4 semanas, siendo 2 o 3 semanas lo más habitual que encontraremos en la industria. Una de las decisiones que debemos tomar al comenzar un proyecto o al adoptar Scrum es justamente la duración de los Sprints. Luego, el objetivo será mantener esta duración constante a lo largo del desarrollo del producto, lo que implicará que la duración de una iteración no cambie una vez que sea establecida. (p. 41).

## 2. Sprint Planning Meeting o Planificación de Sprint.

Según Alaimo, (2013). Al comienzo de cada Sprint se realiza una reunión de planificación del Sprint donde serán generados los acuerdos y compromisos entre el equipo de desarrollo y el Product Owner sobre el alcance del Sprint. Esta reunión de planificación habitualmente se divide en dos partes con finalidades diferentes: una primera parte estratégica y enfocada en el “qué”, y una segunda parte táctica cuyo hilo conductor principal es el “cómo”. (Itzcoalt).

- Sprint Planning 1

- Se priorizan las actividades contenidas en el Product BackLog

- Participan las gallinas y el Product Owner

- Se define la meta

- Sprint Planning 2.

- Reunión previa al Sprint en donde el Product Owner muestra las actividades contenidas en el Product Backlog, ya priorizadas, el Scrum Team en conjunto con el Scrum Master determinan las actividades que contendrá el siguiente Sprint Backlog.

- Si el Scrum Team acepta la viabilidad de la meta definida previamente, se puede iniciar el Sprint, en caso contrario se comunica para la toma de dediciones (incrementar recursos, reducir alcance).

- El Scrum Team define la plataforma y el diseño a utilizar

- El Scrum Team puede realizar pregunta a fin de determinar la complejidad de las tareas presentadas. (p. 43).

### 3. Scrum Meeting o El Scrum diario.

Menzinsky et al., (2016). Indica que es una reunión diaria breve, de no más de 15 minutos, en la que el equipo sincroniza el trabajo y establece el plan para las 24 horas siguientes.

Se recomienda realizarla de pie junto a un tablero con la pila del sprint y el gráfico de avance del sprint, para que todos puedan compartir la información y anotar. En la reunión está presente todo el equipo, y pueden asistir también otras personas relacionadas con el proyecto o la organización, aunque éstas no pueden intervenir.

En esta reunión cada miembro del equipo de desarrollo explica:

- Lo que ha logrado desde el anterior scrum diario.

- Lo que va a hacer hasta el próximo scrum diario.



- Si están teniendo algún problema, o si prevé que puede encontrar algún impedimento.

El equipo es el responsable de esta reunión, no el Scrum Master; y no se trata de una reunión de “inspección” o “control” sino de comunicación entre el equipo para compartir el estado del trabajo, chequear el ritmo de avance y colaborar en posibles dificultades o impedimentos. (p. 29).

Por otro lado Alaimo, (2013). Uno de los beneficios de Scrum está dado por el incremento de la comunicación dentro del equipo de proyecto. Esto facilita la coordinación de acciones entre los miembros del equipo de desarrollo y el conocimiento “en vivo” de las dependencias de las actividades que realizan. Por otro lado, se requiere además aumentar y explicitar los compromisos asumidos entre los miembros del equipo de desarrollo y dar visibilidad a los impedimentos que surjan del trabajo que está siendo realizando y que muchas veces nos impiden lograr los objetivos.

Estos tres objetivos: 1) incrementar la comunicación 2) explicitar los compromisos y 3) dar visibilidad a los impedimentos, son logrados mediante las reuniones diarias de Scrum (Daily Scrums). Estas reuniones tienen, como su nombre lo indica, una frecuencia diaria y no deberían llevar más de 15 minutos. Estos 15 minutos son un timebox, es decir, que no se pueden superar. A la reunión diaria acude el ScrumMaster y el equipo de trabajo. En el caso de que sea necesario, se podrá requerir la presencia del Product Owner y de los stakeholders. De todas maneras, se intenta que sea una reunión abierta donde cualquier interesado en escuchar lo que sucede pueda participar en calidad de observador. Se recomienda que los observadores no participen activamente en la reunión, y mucho menos, que soliciten a los

miembros del equipo justificación del progreso y explicación de los problemas.

Esta reunión es facilitada por el ScrumMaster. Todos y cada uno de los miembros toman turnos para responder las siguientes tres preguntas, y de esa manera comunicarse entre ellos:

- ¿Qué hice desde la última reunión diaria hasta ahora?
- ¿En qué voy a estar trabajando desde ahora hasta la próxima reunión diaria?
- ¿Qué problemas o impedimentos tengo?

Es importante destacar que en ningún momento se trata de una reunión de reporte de avance o status al ScrumMaster ni de otras. (p. 47).

#### 4. Sprint Review o Revisión de Sprint.

Menzinsky et al., (2016). Define que es una reunión realizada al final del sprint para comprobar el incremento. No debe durar más de 4 horas, en el caso de revisar sprints largos, y lo habitual es que con una o dos horas de duración suele ser suficiente. (p. 30).

Alaimo, (2013). Escribe que al finalizar cada Sprint se realiza una reunión de revisión del Sprint (Sprint Review), donde se evalúa el incremento funcional potencialmente entregable construido por el equipo de desarrollo (el “qué”). En esta reunión el Equipo Scrum y los Stakeholders revisan el resultado del Sprint. Cuando decimos “resultado” hablamos de “producto utilizable” y “potencialmente entregable” que los interesados utilizan y evalúan durante esta misma reunión, aceptando o rechazando así las funcionalidades construidas.

Los Stakeholders evalúan el producto construido y proveen feedback. Este feedback puede ser acerca de cambios en la funcionalidad construida o bien nuevas funcionalidades que surjan al ver el producto en acción.

En el caso de que una funcionalidad sea rechazada, el PBI correspondiente reingresa al Product Backlog con máxima prioridad, para ser tratado en el siguiente Sprint. La única excepción a esta regla es que el Product Owner, por decisión propia, prefiera dar mayor prioridad a otros. En este caso, nada debe salir del Backlog ya que esto no sería considerado como un incremento en el alcance.

Al finalizar la revisión del producto, es recomendable definir la fecha de la próxima reunión de revisión, que corresponderá al final del Sprint siguiente. De este modo ya se tendrán las agendas bloqueadas a tal fin. (p. 50-51).

## 5. Sprint Retrospective o La retrospectiva.

Menzinsky et al., (2016). Declara que es la reunión que se realiza tras la revisión de cada sprint, y antes de la reunión de planificación del siguiente, con una duración recomendada de una a tres horas, según la duración del sprint terminado.

En ella el equipo realiza autoanálisis de su forma de trabajar, e identifica fortalezas y puntos débiles. El objetivo es consolidar y afianzar las primeras, y planificar acciones de mejora sobre los segundos.

El hecho de que se realice normalmente al final de cada sprint lleva a veces a considerarlas erróneamente como reuniones de “revisión de sprint”, cuando es aconsejable tratarlas por separado, porque sus objetivos son diferentes.

El objetivo de la revisión del sprint es analizar “QUÉ” se está construyendo, mientras que una reunión retrospectiva se centra en “CÓMO” lo estamos construyendo: “CÓMO” estamos trabajando, con el objetivo de analizar problemas y aspectos mejorables.

Las reuniones "retrospectivas" realizadas de forma periódica por el equipo para mejorar la forma de trabajo, se consideran cada vez más un componente del marco técnico de scrum, si bien no es una reunión para seguimiento de la evolución del producto, sino para mejora del marco de trabajo. (p. 31).

En el texto de SBOK™, (2016). La reunión de retrospectiva del sprint es un elemento importante del marco de —inspección-adaptación de Scrum y es el último paso en un sprint. Todos los miembros del equipo Scrum asisten a la reunión, misma que organiza y modera el Scrum Master. Se recomienda que asista el propietario del producto, aunque no es obligatorio. Un integrante del equipo funge como secretario y documenta las discusiones y los elementos para acciones a futuro. Es esencial celebrar esta reunión en un entorno abierto y relajado a fin de fomentar la completa participación de todos los miembros del equipo. Las discusiones en la reunión de retrospectiva del sprint abarcan tanto lo que salió mal como lo que salió bien. Los objetivos primordiales de la reunión son identificar tres elementos específicos:

- Las cosas que el equipo necesita seguir haciendo: mejores prácticas.
- Las cosas que el equipo necesita empezar a hacer: mejoras en el proceso.
- Las cosas que el equipo necesita dejar de hacer: problemas de proceso y embotellamiento. (p. 243-44).

Según Alaimo, (2013). La retrospectiva del equipo es el corazón de la mejora continua y las prácticas emergentes. Mediante el mecanismo de retrospectiva, el equipo reflexiona sobre la forma en la que realizó su trabajo y los acontecimientos que sucedieron en el Sprint que acaba de concluir para mejorar sus prácticas.

Esta reunión tiene lugar inmediatamente después de la reunión de revisión. Este tipo de actividad necesita un ambiente seguro donde el Equipo Scrum pueda expresarse libremente, sin censura ni temores, por lo cual se restringe solo al Equipo de Desarrollo y al ScrumMaster. En el caso de que se requiera la participación del Product Owner, stakeholders o gerentes, estos podrán ser convocados.

Valiéndose de técnicas de facilitación y análisis de causas raíces, se buscan tanto fortalezas como oportunidades de mejora. Luego, el Equipo Scrum decide por consenso cuáles serán las acciones de mejora a llevar a cabo en el siguiente Sprint. Estas acciones y sus impactos se revisarán en la próxima reunión de retrospectiva. (p. 51-52).

#### 6. Refinamiento del Product Backlog o Pila del Producto.

Menzinsky et al., (2016). Menciona que es la reunión de refinamiento para mantener actualizada la pila del producto. Es una reunión propia del propietario del producto, en la que, junto con el equipo, trabaja en el refinamiento de la pila del producto. En esta reunión, se añaden, repriorizan, eliminan y dividen elementos de la pila. Su objetivo es garantizar que las historias de usuario susceptibles de ser desarrolladas en corto plazo tengan un nivel de detalle y una estimación de esfuerzo suficiente para que el equipo pueda comprometerse. (p. 84).

En cambio Alaimo, (2013). Define como una actividad constante a lo largo de todo el Sprint, aunque algunos equipos prefieren

concentrarla en una reunión que se realiza durante el Sprint y en función de las necesidades.

Otro objetivo importante que se debe perseguir en esta reunión es la detección de riesgos implícitos en los PBIs que se estén analizando, y en función de ellos revisar y ajustar las prioridades del Product Backlog.

La participación de todo el Equipo Scrum es esencial para el éxito de esta reunión. Sin ellos, esta actividad, no tendría sentido.

En el caso de que se realice como una reunión, la responsabilidad de convocarla es del Product Owner, entre una y dos veces por Sprint, facilitadas por el ScrumMaster. (p.53).

#### 2.2.8. Registro.

Para Redacción Ejemplode.com, (2017). El concepto de registro es cambiado y depende del contexto en que se use, en una forma muy general un registro es una anotación que se lleva para asentar la entrada o salida de algún objeto. Un registro es llevado en carpetas o documentos que se agrupan mediante un determinado criterio; la agrupación de registros recibe el nombre de archivo. Registrar es la acción que se refiere a almacenar algo o a dejar constancia de ello en algún tipo de documento. Un dato, por su parte, es una información que posibilita el acceso a un conocimiento.

El Registro Escolar almacena los movimientos que realiza un alumno en una institución educativa, como puede ser la fecha de ingreso, nivel o grado al cual ingresa, las fechas en que cambia de grado, calificaciones obtenidas en las diferentes áreas y la fecha de egreso, entre otros datos.

El registro de datos puede desarrollarse tanto en un papel como en formato digital.

En nuestra investigación nos referimos al registro de evaluaciones de los estudiantes en las Instituciones Educativas, los cuales serán registrados en el Sistema informático que se desarrolla.

#### 2.2.9. Registro de las evaluaciones de aprendizajes:

En las Normas Minedu, (2005). La calificación de los aprendizajes se expresa mediante calificativos que se consignan en el “Registro de Evaluación de los Aprendizajes”, se trasladan al “Informe sobre mis Progresos”, en Inicial y Primaria, o a la “Libreta de Información” en Secundaria.

#### 2.2.10. Información

Según Normas Minedu, (2005). Los padres de familia o apoderados son responsables de solicitar, en forma permanente, información sobre el proceso(reporte) de aprendizaje de sus hijos, a fin de apoyarlos en el afianzamiento de sus logros, fortalecimiento de sus avances y superación de sus dificultades.

Toda información tiene las siguientes características:

##### - Oportuna:

Que se hace o sucede en tiempo a propósito y conveniente. Que se hace o sucede en el momento más adecuado. Que es bueno para un fin determinado.

##### - Confiable:

En «WIKIPEDIA», (s. f.). Actuar de manera adecuada en una determinada situación y pensamientos. La confianza se verá más o menos reforzada en función de las acciones.

##### - Organizada:

Según «WIKIPEDIA», (s. f.). La información es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que

cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.

- Calidad:

En «CONCEPTODEFINICION.DE», (2015). La calidad es el conjunto de propiedades inherentes de un objeto o persona que permiten definirla, evaluarla y a su vez compararla con otras de su especie, juzgando su valor; lo que es excelente en su especie o género. La Calidad es aquella cualidad de las cosas que son de excelente creación, fabricación o procedencia, Calidad describe lo que es bueno, por definición, todo lo que es de calidad supone un buen desempeño. Todo lo que posee un cualitativo de calidad supone que ha pasado por una serie de pruebas o referencias las cuales dan la garantía de que es óptimo. También la calidad es aquella condición del producto ya realizado la cual nos indica que tan bueno o malo puede ser.

#### 2.2.11. Toma de decisiones.

Según el MINEDU, (2016). Es una capacidad que puede ser aprendida por todos, que puede aplicarse con la ayuda de una metodología en el caso de decisiones complejas, y cuyo proceso está basado en los valores y percepciones de aquel que toma la decisión. (p.11).

Stoner, (2003) define la toma de decisiones como “el proceso para identificar y solucionar un curso de acción para resolver un problema específico”

La toma de decisiones puede darse en forma individual y/o institucional (grupala).

- Individual:

La toma de decisiones a nivel individual se caracteriza por el hecho de que una persona haga uso de su razonamiento y pensamiento



para elegir una solución a un problema que se le presente en la vida

- Grupal:

Individuos relacionados entre sí, aportan: propuestas, alternativas, Interacción e intercambio de ideas, con un fin común, dirigido para lograr: consenso, decisiones conjuntas, solución de problemas, efectividad, eficiencia y calidad.

## **2.3. Definición de Términos Básicos.**

### 2.3.1. Administración de proyectos.

Kendall & Kendall, (2011). Un aspecto importante de la administración de proyectos es cómo manejar nuestro programa de horarios para terminar el sistema a tiempo, pero no es lo único que se requiere. La persona a cargo, el gerente del proyecto, es a menudo el jefe de analistas de sistemas. El gerente del proyecto necesita comprender cómo determinar qué es necesario y cómo iniciar un proyecto; cómo desarrollar la definición de un problema, examinar la viabilidad de completar el proyecto de sistemas, reducir el riesgo, identificar y administrar las actividades, y contratar, administrar y motivar a los demás miembros del equipo. (p. 80)

Es un concepto que comprende el trabajo total de las personas que ejercen la dirección de la institución, que cumplimentan tanto los componentes directivos, planear, organizar, implementar, conducir, controlar; como ciertos componentes operativos asumidos personalmente, no delegados.

### 2.3.2. Algoritmo.

Laudon & Laudon, (2012). Los algoritmos se utilizan para resolver problemas muy dinámicos y complejos, que involucran cientos o miles de variables o fórmulas. (p. 445).

Son sucesión de pasos lógicos que se dan para resolver un problema, frecuentemente, estos pasos se dan como fórmulas matemáticas.

#### 2.3.3. Agilidad en scrum.

Scrum Manager BoK, (2016). Marco de desarrollo caracterizado por el solapamiento de las diferentes fases de ejecución: análisis, diseño, producción, pruebas e integración, permitiendo la construcción o modificación del producto de forma continua a través de la entrega continuada de incrementos discretos funcionalmente operativos y válidos para su integración y funcionamiento en el sistema en desarrollo.

#### 2.3.4. Análisis de sistemas.

Whitten & Bentley, (2008). Técnica de solución de problemas que descompone el sistema en sus componentes para estudiar el grado en que éstos funcionan e interactúan para lograr su propósito. (p. 102)

Son los primeros pasos en el proceso de desarrollo de sistemas de información, para precisar los requisitos del sistema propuesto y determinar su factibilidad.

#### 2.3.5. Ancho de banda.

Laudon & Laudon, (2012). La capacidad de un canal de comunicaciones, medida con base en la diferencia entre las frecuencias más alta y más baja que ese canal puede transmitir. (p. 575).

#### 2.3.6. Aplicación web.

Según (Pressman, 2010). El término aplicación web (webapp) agrupa todo, desde una simple página web que ayude al consumidor a calcular el pago del arrendamiento de un automóvil hasta un sitio

web integral que proporcione servicios completos de viaje para gente de negocios y vacacionistas. (p. 9).

#### 2.3.7. Archivo.

(Whitten & Bentley, 2008). Conjunto de todas las instancias de una estructura de registros dada. (p. 418, 422).

#### 2.3.8. Ajax.

Un método que utiliza JavaScript y XML para modificar páginas Web en forma dinámica, sin mostrar una nueva página, mediante la obtención de pequeñas cantidades de datos del servidor. (p. 349).

#### 2.3.9. Base de datos.

Lapiedra Alcamí et al., (2011). Una base de datos es una colección de datos interrelacionados. Como ejemplo, podríamos mencionar la base de datos de recursos humanos de una organización o la base de datos de productos. Una base de datos debe estar organizada para que se pueda acceder a ellos por sus atributos. (p. 16).

#### 2.3.10. Bit.

«CONCEPTODEFINICION.DE», (2015). Un Bit es la unidad de medida digital más pequeña (ya que solo puede tomar dos valores) de información que se puede utilizar en el campo de la informática, bien sea en un ordenador o cualquier dispositivo digital. Con el Bit se puede representar la selección entre dos alternativas diferentes que tienen el mismo grado de posibilidad de ser elegido, por ejemplo, blanco o negro, encendido o apagado, sí o no, abierto o cerrado, verdadero o falso, masculino o femenino, etc. Y de ese modo a cada una de esas dos opciones se les asigna un valor, a una cero y a la otra uno.

#### 2.3.11. Byte.

Grupo de dígitos binarios tratados como una unidad. Normalmente hace referencia a un grupo de 8 bits. Un byte puede representar 256 valores

#### 2.3.12. Cliente/Servidor.

(Whitten & Bentley, 2008). Solución de cómputo distribuido, en la cual la presentación, la lógica de presentación, la lógica de aplicación, la manipulación de datos y las capas de datos se distribuyen entre las PC clientes y uno o más servidores. (p. 385).

#### 2.3.13. Consulta.

Aguayo, (s. f.). Conjunto de condiciones y preguntas que constituyen la base de recuperación de la información almacenada en una base de datos. (p. 67).

#### 2.3.14. Creación de prototipos.

Kendall & Kendall, (2011). La creación de prototipos de sistemas de información es una técnica valiosa para recopilar rápidamente información específica sobre los requerimientos de información de los usuarios. En general, la creación de prototipos efectivos se debe llevar a cabo en las primeras etapas del SDLC, durante la fase de determinación de requerimientos. (p. 155).

#### 2.3.15. CSS.

(Kendall & Kendall, 2011). Hojas de estilo en cascada, un conjunto de estilos que controlan el formato de una página Web. Los estilos CSS se pueden almacenar en un archivo y usar para dar formato a varias páginas Web, o se pueden definir dentro de una página Web. (p. 349).

### 2.3.16. HTML.

Kendall & Kendall, (2011). Lenguaje de marcado de hipertexto, el lenguaje detrás de la apariencia de los documentos en Web. En realidad es un conjunto de convenciones que marcan las porciones de un documento para indicarle al navegador qué formato distintivo debe aparecer en cada porción de una página. (p. 349).

### 2.3.17. http://.

Protocolo de transferencia de hipertexto, se utiliza para mover páginas Web entre distintas computadoras; por ejemplo, desde un sitio Web en una computadora que esté en otro país, hasta su computadora personal.

### 2.3.18. Interfaz.

(Aguayo, s. f.). Dispositivo de conexión entre dos partes de un ordenador. Circuito electrónico que gobierna la conexión entre dos dispositivos hardware y facilita el intercambio de información entre ellos

Término que engloba todas las características y elementos que un programa de ordenador presenta para facilitar la interacción entre el usuario y el ordenador. (P. 41).

### 2.3.19. Ingeniería secuencial.

Scrum Manager BoK, (2016). En la ingeniería secuencial cada fase del proceso se desarrolla de forma consecutiva, de modo que cada etapa de la secuencia no se inicia hasta que no ha concluido la anterior. Si durante el proceso se detecta algún error se retrocede hasta la etapa correspondiente para subsanarlo.

Es un proceso relativamente lento, pero requiere poco esfuerzo de gestión y genera poca cooperación interdepartamental: "Tú fabricas lo que yo diseño y él vende lo que tú fabricas".

#### 2.3.20. Internet.

Laudon & Laudon, (2012). Red de redes global que utiliza los estándares universales para conectar a millones de redes distintas.

#### 2.3.21. JAVA.

Kendall & Kendall, (2011). Un lenguaje orientado a objetos que permite ejecutar aplicaciones dinámicas en Internet. Los que no son programadores pueden usar paquetes de software tales como Visual Café para Java de Symantec. (P. 349).

#### 2.3.22. Página Web.

«WIKIPEDIA», (s. f.). Una página web, o página electrónica, página digital, es un documento o información electrónica capaz de contener texto, sonido, vídeo, programas, enlaces, imágenes, y muchas otras cosas, adaptada para la llamada World Wide Web (WWW) y que puede ser accedida mediante un navegador web. Esta información se encuentra generalmente en formato HTML o XHTML, y puede proporcionar acceso a otras páginas web mediante enlaces de hipertexto. Frecuentemente también incluyen otros recursos como pueden ser hojas de estilo en cascada, guiones (scripts), imágenes digitales, entre otros.

#### 2.3.23. PHP.

Kendall & Kendall, (2011). Un lenguaje de programación de código fuente abierto, que a menudo se utiliza con MySQL, un sistema de administración de bases de datos. (p.349).

#### 2.3.24. Programadores de sistemas.

Whitten & Bentley, (2008). Especialistas que desarrollan, prueban e implementan software a nivel sistema operativo, utilerías de software y otros servicios. Con mayor frecuencia, también desarrollan

“componentes” de software reutilizable para uso por parte de programadores de aplicaciones (p. 10).

#### 2.3.25. Proceso.

Scrum Manager BoK, (2016). Procedimiento que, junto con la tecnología, aporta el conocimiento clave para lograr el resultado esperado. En los sistemas de producción que emplean procesos, las personas "ayudan" al proceso.

#### 2.3.26. Servidor.

Aguayo, (s. f.). El servidor es el encargado, en una red local, de controlar el tráfico en la red y de poner a disposición de los puestos de trabajo una serie de recursos compartidos como ficheros, impresoras u otros dispositivos y aplicaciones. (p.76).

#### 2.3.27. Sistema.

(Kendall & Kendall, 2011). Una colección de subsistemas que están interrelacionados y son interdependientes; trabajan en conjunto para lograr metas y objetivos predeterminados. Todos los sistemas tienen entrada, procesos, salida y retroalimentación. Algunos ejemplos son un sistema de información computarizado y una organización. (p. 563).

#### 2.3.28. Sistema de información.

Whitten & Bentley, (2008). Conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recopilar, procesar, guardar y proporcionar como salida la información necesaria para brindar soporte a una organización. (p. 6).

#### 2.3.29. SQL.

Aguayo, (s. f.). Lenguaje estructurado usado para acceder a las bases de datos relacionales. Dicho lenguaje permite actualizar e

insertar datos, consultar la base de datos, establecer protecciones, etc. (p. 81).

#### 2.3.30. URL.

Kendall & Kendall, (2011). Localizador uniforme de recursos, la dirección de un documento o programa en Internet. Las extensiones conocidas son .com para comercios, .edu para instituciones educativas, .gov o .gob para instituciones gubernamentales, .org para organizaciones, etcétera. (p. 349).

#### 2.3.31. WWW

World Wide Web.

La World Wide Web (telaraña mundial), también llamada Web, puede definirse como una “iniciativa global de recuperación de información hipermedia, con acceso universal al inmenso conjunto de documentos en Internet”.



### **III. MARCO METODOLÓGICO**

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

##### 3.1.1. Hipótesis general

El sistema de información mejora el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

##### 3.1.2. Hipótesis específicas.

H1. El análisis del sistema de información influirá significativamente en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

H2. El diseño del sistema de información influye significativamente en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

H3. La implantación del sistema de información influye significativamente en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

H4. Los reportes del sistema de Información influyen significativamente en la toma de decisiones de Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017.

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

##### 3.2.1. Definición conceptual.

Variable independiente (VI): Sistema de Información

Conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recopilar, procesar, guardar y

proporcionar como salida la información necesaria para brindar soporte a una institución. (Whitten & Bentley, 2008, p.59).

Variable dependiente (VD): Sistema de registro de evaluación.

La calificación de los aprendizajes se expresa mediante calificativos que se consignan en el “Registro de Evaluación de los Aprendizajes”, se trasladan al “Informe sobre mis Progresos”, en Inicial y Primaria, o a la “Libreta de Información” en Secundaria. (Normas Minedu, 2005).

### 3.2.2. Definición operacional.

Variable independiente (VI): Sistema de Información

Análisis, diseño e implantación del desarrollo del Sistema de Información, que permite el registro de datos vía web válidos, para generar reportes eficaces y eficientes que permitan el progreso académico de la Institución Educativa.

Variable dependiente (VD): Sistema de registro de evaluación.

Proceso que es medido por la oportuna, confiable, organizada y calidad de reportes otorgadas por el Sistema de información para la toma de decisiones oportuna en bien de la mejora de aprendizajes de los estudiantes.

### 3.2.3. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>V.I.</b> Sistema de Información	Análisis de sistemas	Datos
		Procesos
		Interfaz
		Documentación
	Diseño de sistemas	Arquitectura
		Validez
	Implantación de sistemas	Eficacia
		Eficiencia
<b>V.D.</b> Sistema de registro de Evaluación	Información	Oportuna
		Confiable
		Organizada
		Calidad
	Toma de decisiones	Individual
		Institucional

Figura 11: Operacionalización de variables.  
 Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Tipo y nivel de la investigación.

La investigación es de tipo aplicada y se ajusta a los lineamientos de un estudio del nivel explicativa.

Aplicada por que tienen el propósito de busca resolver un determinado problema o que busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad. (Lozada, 2014, p.34).

Investigación explicativa es porque tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo.

### 3.4. Diseño de la investigación.

No experimental transaccional, correlacional

Se asume el diseño no experimental porque la investigación se realiza sin manipular deliberadamente la variable, transaccional porque que se recolectaron los datos en un solo momento y en un tiempo único y correlacional porque describe relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. (Hernández et al., 2014). Para este tipo de investigación se utilizó el siguiente esquema:

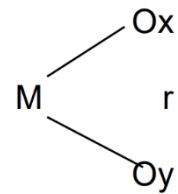
Donde:

M = Muestra

Ox = Variable Sistema de Información

Oy = Variable Sistema del registro de evaluación

r = Relación



### 3.5. Población y muestra de estudio

#### 3.5.1. Población

Nuestra población comprende Instituciones Educativas del ámbito de la Dirección Regional de Educación Puno.

#### 3.5.2. Muestra

El procedimiento de la selección de la muestra ha sido por muestreo no probabilístico causal, debido al tiempo y recursos disponibles para realizar la investigación. Se estimó la muestra en 35 Instituciones Educativas.

Se tomará una muestra en la cual:  $M = O(x, y)$

Dónde:

M = Muestra del Estudio.

O = Constituye la mediación, observación de la muestra del estudio.

X = Sistema de Información.

Y = Gestión del registro de las evaluaciones de aprendizaje de estudiantes en las Instituciones Educativas.

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

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

Son técnicas de recolección de datos el análisis documental, el análisis de contenido, la observación, la encuesta y la entrevista, para la presente investigación la técnica que se utilizó es la encuesta.

#### 3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

El Instrumento de recolección de datos que se utilizó es el cuestionario, el cual se formula con dos partes, la primera en relación a la variable independiente “Sistema informático” se constituye de 18 preguntas y la segunda parte en relación a la variable dependiente “Gestión del registro de evaluaciones de aprendizaje de estudiantes” consta de 15 preguntas y para poder medirlas se aplicara la escala Likert con la escala: nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre, siempre.

#### 3.6.3. Validación y confiabilidad del instrumento.

##### 3.6.3.1. Confiabilidad del Instrumento.

El alfa de Cronbach mide la coherencia o consistencia interna (desarrollado por J.L. Cronbach). El método de cálculo requiere una sola aplicación del cuestionario y calcula el coeficiente. Su escala oscila entre los siguientes valores: 0 – 0.5 (No confiable), 0.5 – 0.7 (Confiable), 0.7 – 1.00 (Altamente confiable). (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014).

El coeficiente Alfa obtenido es  $\alpha=0.956$  representa el 95.6%, lo que me permite indicar que tiene una alta consistencia interna entre las preguntas.

### 3.6.3.2. Validez del Instrumento.

Para la validación del cuestionario, fue sometido a la validación de contenidos a través del juicio de expertos, utilizándose el formato de evaluación de los ítems indicados en el Anexo que indica la tabla de Evaluación de Instrumentos por expertos proporcionado por la Universidad.

## 3.7. Métodos de análisis de datos

El método de análisis de datos utilizado es de carácter cuantitativo, lo cual nos ha permitido analizar datos numéricamente. Se utilizó la recolección de datos, tabulación de la Información, tabla de resultados e interpretación de los resultados generados a través de hoja electrónica (Microsoft Excel) y el programa SPSS, para probar las hipótesis nos hemos basado en el uso del coeficiente rho de Spearman.

*Tabla 1:*

Validación del coeficiente de correlación.

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

*Fuente:* Elaboración propia, basado en Hernández Sampieri & Fernández Collado, 1998.

### **3.8. Aspectos éticos.**

El investigador respetar la veracidad de los resultados y la confiabilidad de los registros de las evaluaciones de aprendizaje por parte de los Directores de las Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno.

Los profesionales que han desarrollado y han hecho uso del sistema de información para el registro de las evaluaciones de aprendizaje, han garantizado su uso correcto y que está se enfoca al bienestar educativo.

Los códigos de ética en la ingeniería del desarrollo de software y la práctica profesional considera: aceptar la responsabilidad total del trabajo, moderar los intereses de todas las partes, aprobar software si cumple un bien social y exponer cualquier daño real o potencial que esté asociado con el software o documentos relacionados.

## IV. RESULTADOS.

La presentación de resultados seguirá el siguiente orden primero los descriptivos por variable y dimensión del estudio; luego los resultados relativos a la confiabilidad y la validez, seguido de las inferenciales para comprobar las hipótesis y finalmente presentamos la Solución tecnológica.

### 4.1. Descripción.

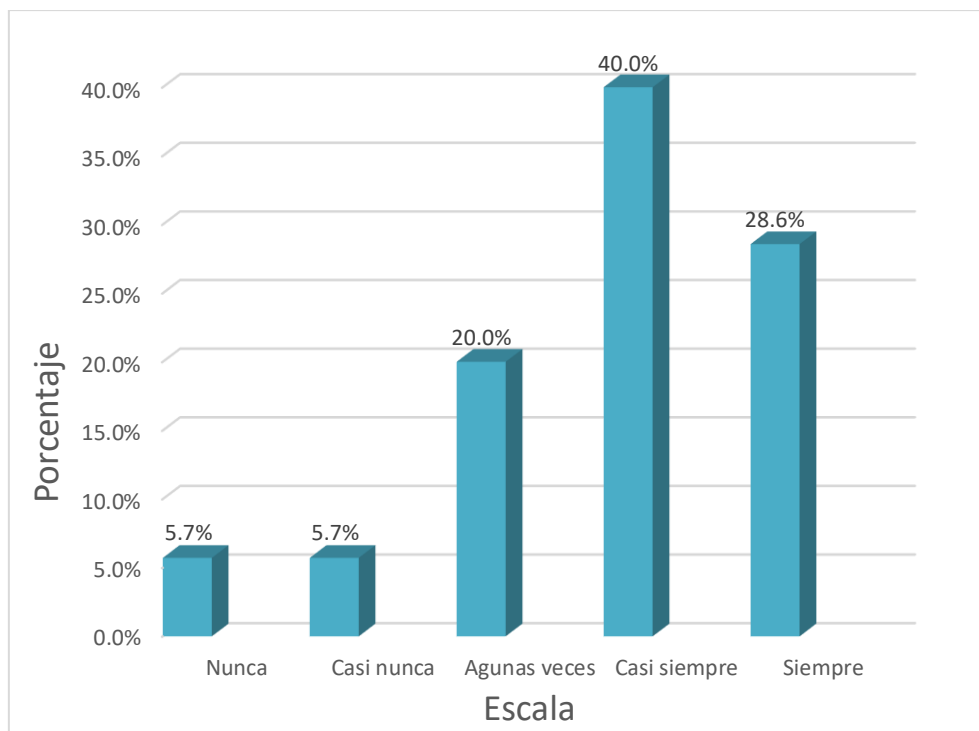
#### 4.1.1. Variable independiente: Sistema de Información.

*Tabla 2:*  
Porcentaje de la variable Sistema de información.

Categoría	N° de encuestados	Porcentaje
Nunca	2	5.7%
Casi nunca	2	5.7%
Algunas veces	7	20.0%
Casi siempre	14	40.0%
Siempre	10	28.6%
Total	35	100.0%

Fuente: Encuesta – Elaboración propia.





*Figura 12:* Porcentaje de la variable Sistema de Información.  
*Fuente:* Encuesta - Elaboración propia.

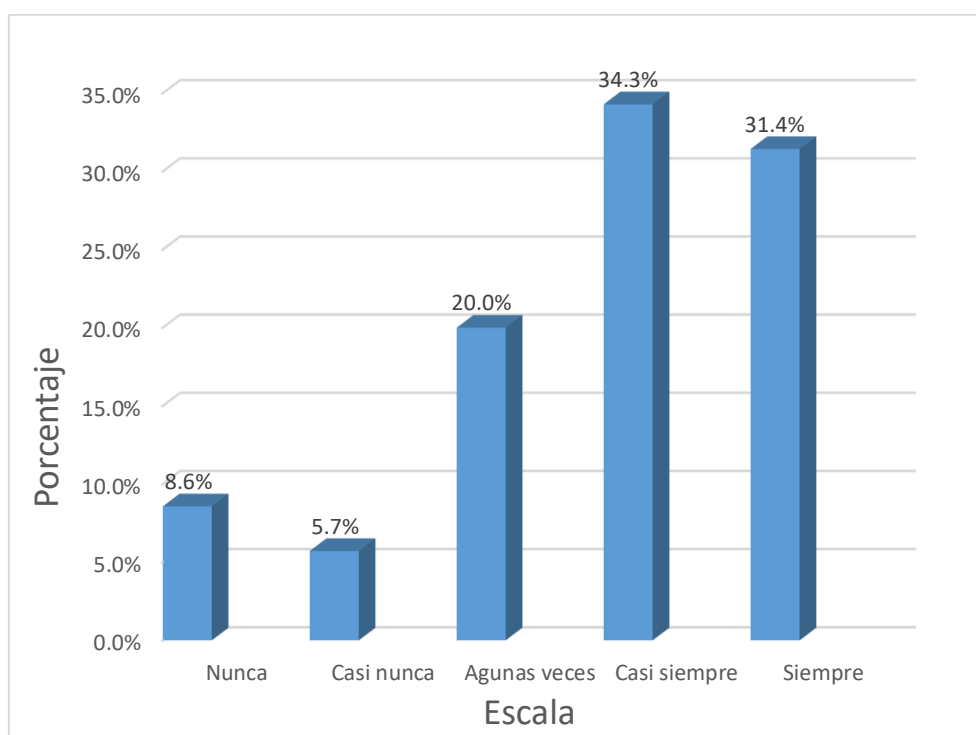
**Interpretación:**

En el presente estudio se puede observar que para la variable Independiente “Sistema de información” de una población de 35 Directores de Instituciones Educativas de la Dirección Regional Puno, se aplicó la escala de Likert. Se puede evidenciar que la opción Casi siempre fue la más elegida por los encuestados situándose en el primer lugar con 14 respuestas que representa el 40%, seguida por la opción Siempre con 10 respuestas que representa el 28.6%, y en tercer lugar se encuentra la opción Algunas veces con 7 respuestas que representa el 20% de las respuestas obtenidas. Se evidencia en la tabla y gráfico que los encuestados se inclinaron hacia valores dominantes.

*Tabla 3:*  
Porcentaje de la dimensión Análisis de sistemas.

Categoría	N° de encuestados	Porcentaje
Nunca	3	8.6%
Casi nunca	2	5.7%
Algunas veces	7	20.0%
Casi siempre	12	34.3%
Siempre	11	31.4%
Total	35	100.0%

*Fuente:* Encuesta - Elaboración propia.



*Figura 13:* Porcentaje de la dimensión Análisis de sistemas.  
*Fuente:* Encuesta – Elaboración propia.

**Interpretación:**

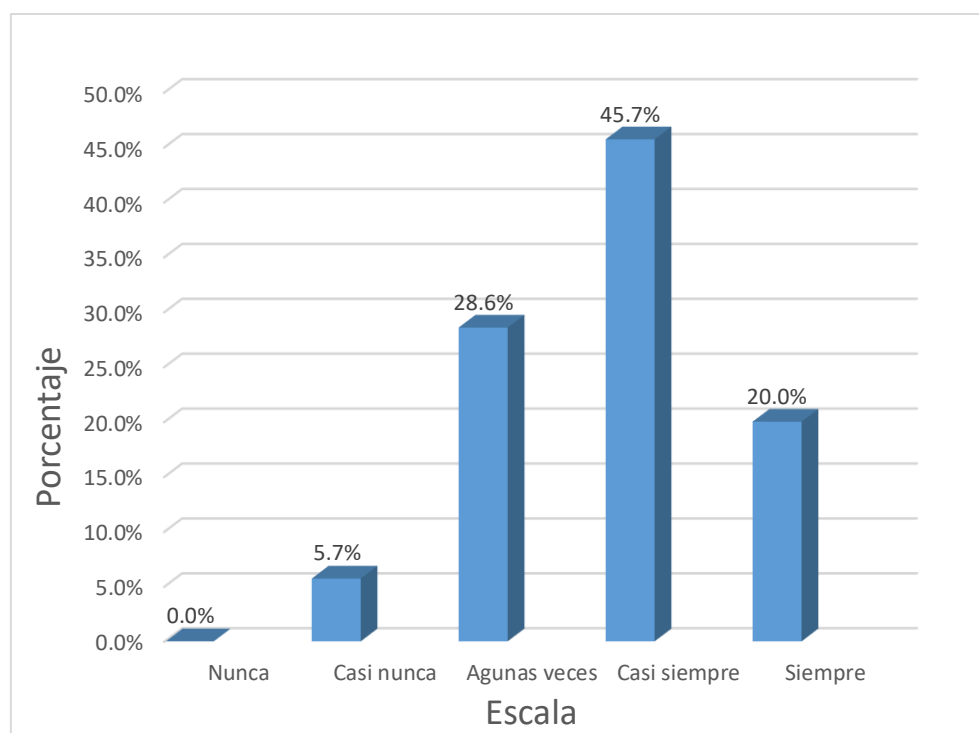
En el presente estudio se puede ver que para la variable Independiente “Sistema de información” en su dimensión Análisis del sistema, la población total de la muestra de Directores de Instituciones Educativas de la Dirección Regional Puno, se evidencia

que la opción Casi siempre fue la más elegida por los encuestados situándose en el primer lugar con 12 respuestas que representa el 34.3%, secundado por la opción Siempre con 11 respuestas que representa el 31.4%. Es indudable que los Directores se escogieron los valores más altos.

*Tabla 4:*  
Porcentaje de la dimensión Diseño de sistemas.

Categoría	N° de encuestados	Porcentaje
Nunca	0	0.0%
Casi nunca	2	5.7%
Algunas veces	10	28.6%
Casi siempre	16	45.7%
Siempre	17	20.0%
Total	35	100.0%

*Fuente:* Encuesta - Elaboración propia.



*Figura 14:* Porcentaje de la dimensión Diseño de sistemas  
*Fuente:* Encuesta – Elaboración propia.

### Interpretación:

En la presente investigación se puede constatar que para la variable Independiente “Sistema de información” en su dimensión Diseño del sistema, de la población de 35 encuestados de la muestra de Directores de Instituciones Educativas de la Dirección Regional Puno, se evidencia que la opción Casi siempre fue la más elegida situándose en el primer lugar con 16 respuestas que representa el 45.7%, y en segundo lugar por la opción Siempre con 07 respuestas que representa el 20.0%. Es evidente que los encuestados se inclinaron hacia valores más altos.

Tabla 5:  
Porcentaje de la dimensión Implantación de sistemas.

Categoría	N° de encuestados	Porcentaje
Nunca	0	0.0%
Casi nunca	2	5.7%
Algunas veces	6	17.1%
Casi siempre	21	60.0%
Siempre	6	17.1%
Total	35	100.0%

*Fuente:* Encuesta – Elaboración propia.

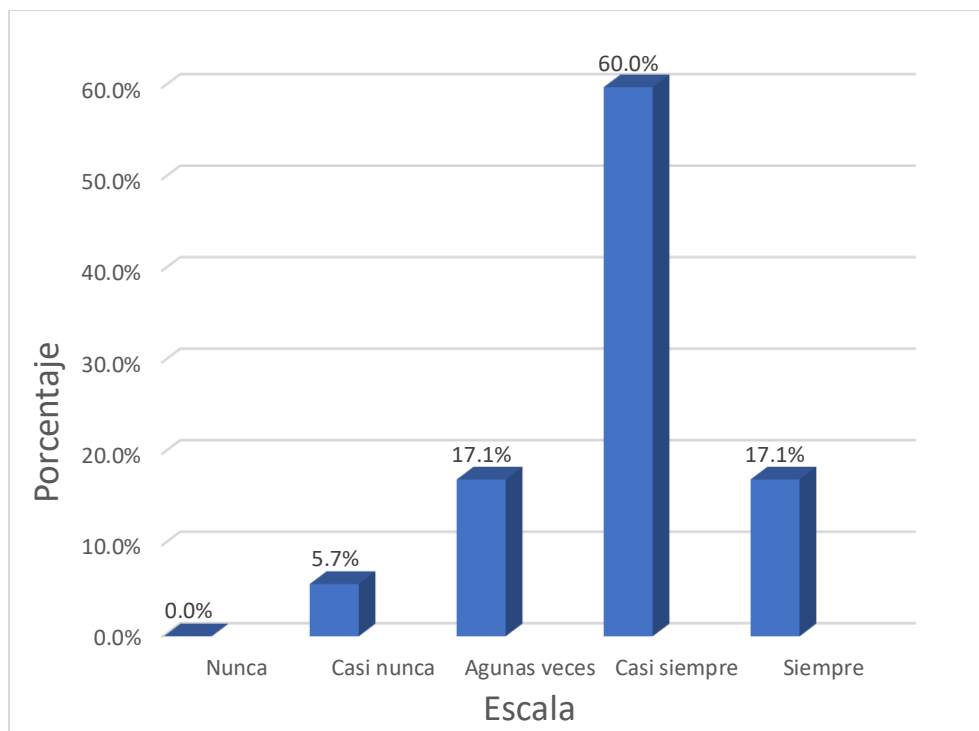


Figura 15: Porcentaje de la dimensión Implantación de sistemas.  
Fuente: Encuesta – Elaboración propia.

#### Interpretación:

En la presente investigación se puede observar que la “Implantación del sistema” dimensión de la variable Sistema de información de una muestra de 35 personas Directores de Instituciones Educativas del ámbito de la Dirección Regional de Educación Puno, para lo cual se aplicó la escala de Likert, se puede evidenciar que la opción Casi siempre fue la más elegida por los encuestados situándose en el primer lugar con 21 respuestas que representa el 60%. Es evidente que los individuos se inclinaron hacia valores elevados.

Tabla 6: Porcentaje de la variable Sistema del registro de evaluación.  
 Porcentaje de la variable Sistema del registro de evaluación.

Categoría	N° de encuestados	Porcentaje
Nunca	0	0.0%
Casi nunca	1	2.9%
Algunas veces	6	17.1%
Casi siempre	22	62.9%
Siempre	6	17.1%
Total	35	100.0%

Fuente: Encuesta – Elaboración propia.

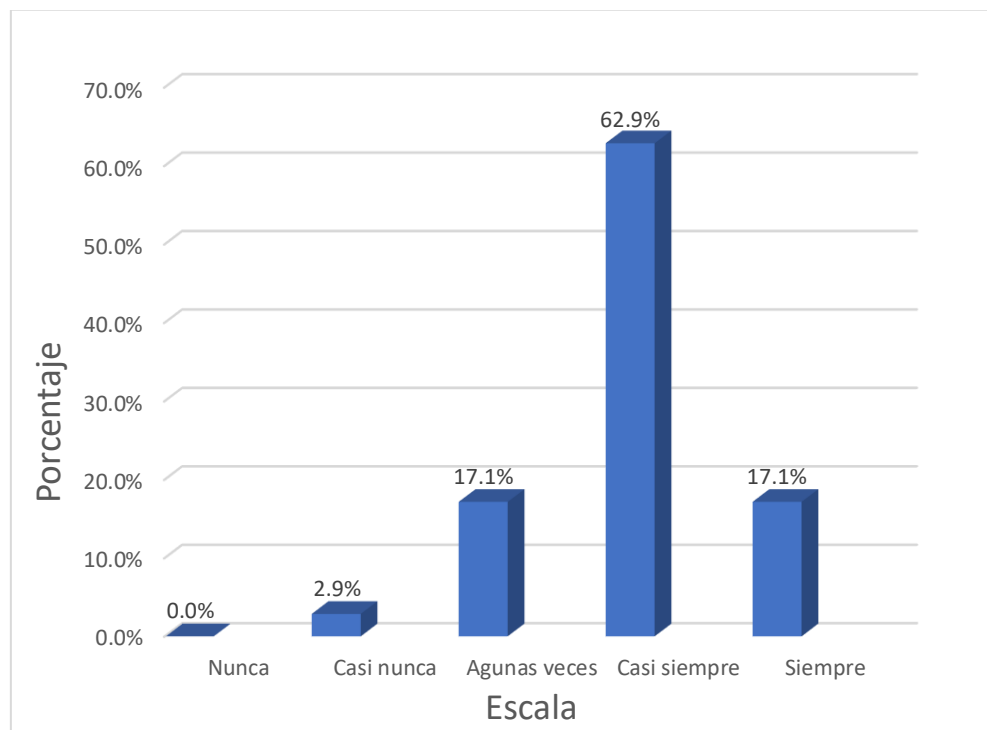


Figura 16: Porcentaje del Sistema de registro de evaluación.  
 Fuente: Encuesta – Elaboración propia.

#### Interpretación:

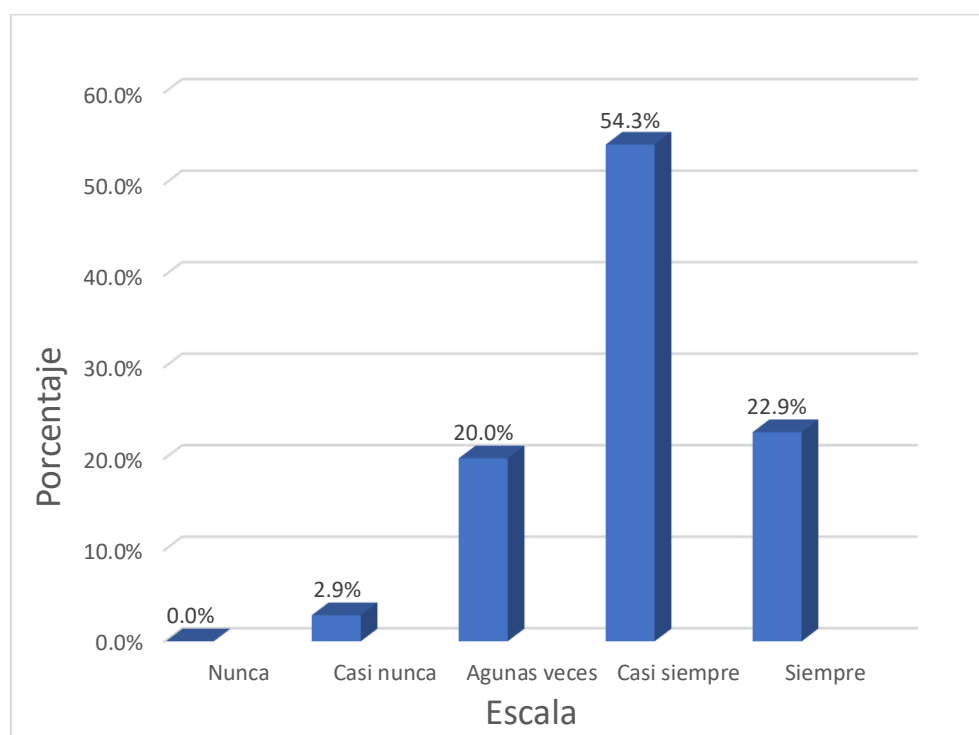
En la presente investigación se puede observar que para la variable Dependiente “Sistema de registro de evaluación” del total de encuestados, se puede evidenciar que la opción Casi siempre fue la más elegida por los encuestados situándose en el primer lugar con

22 respuestas que representa el 62.9%, seguida de las opciones Siempre y Algunas veces con 06 respuestas respectivamente que representa el 17.1%. Es incuestionable que los Directores se inclinaron hacia valores elevados.

*Tabla 7:*  
Porcentaje de la dimensión Información.

Categoría	N° de encuestados	Porcentaje
Nunca	0	0.0%
Casi nunca	1	2.9%
Algunas veces	7	20.0%
Casi siempre	19	54.3%
Siempre	8	22.9%
Total	35	100.0%

*Fuente:* Encuesta – Elaboración propia.



*Figura 17:* Porcentaje de la dimensión Información.  
*Fuente:* Elaboración propia.

### Interpretación:

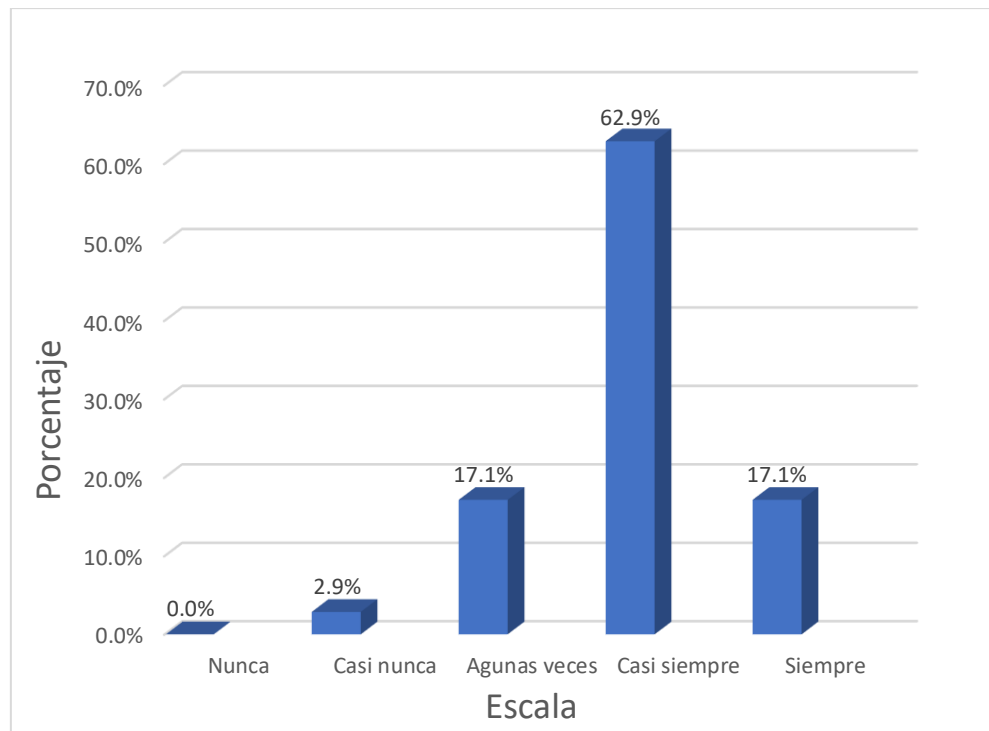
En la presente investigación se puede observar que la dimensión “Información” de la variable Dependiente “Sistema de registro de evaluación”, del total de encuestados, se puede evidenciar que la opción Casi siempre fue la más elegida por los encuestados situándose en el primer lugar con 19 respuestas que representa el 54.3%. Es evidente que los encuestados se sesgaron hacia valores elevados.

*Tabla 8:*  
Porcentaje de la dimensión Toma de decisiones

Categoría	N° de encuestados	Porcentaje
Nunca	0	0.0%
Casi nunca	1	2.9%
Algunas veces	6	17.1%
Casi siempre	22	62.9%
Siempre	6	17.1%
Total	35	100.0%

Fuente: Encuesta – Elaboración propia.





*Figura 18:* Porcentaje de la dimensión Toma de decisiones.  
*Fuente:* Encuesta – Elaboración propia.

Interpretación:

En la presente investigación se puede observar que la dimensión “Toma de decisión” de la variable Dependiente “Sistema de registro de evaluación”, de 35 encuestados se puede ver que la opción Casi siempre fue la más elegida por los encuestados situándose en el primer lugar con 22 respuestas que representa el 62.9%. Es evidente que los individuos se inclinaron hacia valores elevados.

#### 4.2. Validación del Instrumento.

*Tabla 9:*  
 Estadística de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0.956	0.963	33

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Interpretación:

En la Tabla 9. El coeficiente Alfa obtenido es  $\alpha=0.956$  representa el 95.6%, lo que me permite indicar que el cuestionario con 33 preguntas tiene una alta confianza o una alta consistencia interna entre las preguntas.

*Tabla 10:*  
Validez del instrumento.

---

Ing. Christian Ovalle Paulino    Experto metodólogo

---

Fuente: Elaboración propia.

El experto metodólogo de la Universidad Privada Telesup ha validado el cuestionario para su aplicación.

### 4.3. Contratación de las hipótesis.

Para la contrastación de las hipótesis se utiliza el coeficiente de correlación rho de Spearman, que puede tomar valores desde -1.00 a + 1.00.

#### 4.3.1. Hipótesis general.

*Tabla 11:*

Correlación entre el Sistema de información y el Sistema de registro de evaluación.

			Sistema de Información	Registro de Evaluación de Aprendizajes
Rho de Spearman	Sistema de Información	Coeficiente de correlación	1.000	.752**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	35	35
	Registro de Evaluaciones de Aprendizaje	Coeficiente de correlación	.752**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	35	35

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia con SPSS.

Interpretación

H0: El sistema de información no mejora el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

H1: El sistema de información mejora el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

Según la Tabla 11, el coeficiente de correlación de Spearman es  $\alpha = 0.752$ , que nos indica que existe una correlación positiva considerable y el p-valor =  $0.000 < 0.05$  por consiguiente se rechaza la hipótesis nula (H0) y se asume que las dos variables están relacionadas, entonces aceptamos la Hipótesis alterna (H1) a un nivel de confianza del 95%.

#### 4.3.2. Hipótesis específicas.

- Hipótesis específica N° 01.

Tabla 12:

Correlación entre el Análisis de sistemas y el sistema de registro de evaluación.

			Análisis de requerimientos	Registro de Evaluación de Aprendizajes
Rho de Spearman	Análisis de requerimientos	Coeficiente de correlación	1.000	.679**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	35	35
	Registro de Evaluaciones de Aprendizaje	Coeficiente de correlación	.679**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	35	35

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia con SPSS.

## Interpretación

H0: El análisis del sistema de información no influye significativamente en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

H1: El análisis del sistema de información influye significativamente en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

Según la Tabla 12, el coeficiente de correlación de Spearman es  $\alpha = 0.679$ , nos muestra que existe una correlación positiva media y el p-valor =  $0.000 < 0.05$  por lo que se deduce rechazar la hipótesis nula (H0) y se asume que las variables están relacionadas, entonces aceptamos la Hipótesis alterna (H1) a un nivel de confianza del 95%.

- Hipótesis específica N° 02.

Tabla 13:

Correlación entre el Diseño de sistemas y el Sistema de registro de evaluación.

			Diseño físico e integración	Registro de Evaluación de Aprendizajes
Rho de Spearman	Diseño físico e integración	Coeficiente de correlación	1.000	.758**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	35	35
	Registro de Evaluaciones de Aprendizaje	Coeficiente de correlación	.758**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	35	35

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia.

## Interpretación

H0: El diseño del sistema de información no influye significativamente en el sistema del registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017

H1: El diseño del sistema de información influye significativamente en el sistema del registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017

Según la Tabla 13, el coeficiente de correlación de Spearman es  $\alpha = 0.758$ , nos indica que existe una correlación positiva considerable y el p-valor =  $.000 < 0.05$  por lo que se deduce rechazar la hipótesis nula (H0) y se asume que las variables están relacionadas, entonces aceptamos la Hipótesis alterna (H1) a un nivel de confianza del 95%.

- Hipótesis específica N° 03.

Tabla 14:

Correlación entre la Implantación de sistemas y el Sistema de registro de evaluación.

			Implantación	Registro de Evaluación de Aprendizajes
Rho de Spearman	Implantación	Coeficiente de correlación	1.000	.669**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	35	35
	Registro de Evaluaciones de Aprendizaje	Coeficiente de correlación	.669**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	35	35

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia con SPSS.

## Interpretación

H0: La implantación del sistema de información no influye significativamente en el Sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

H1: La implantación del sistema de información influye significativamente en el Sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.

Según la Tabla 14, el coeficiente de correlación de Spearman es  $\alpha = 0.669$ , nos muestra que existe una correlación positiva media y el p-valor =  $0.000 < 0.05$  por lo que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se asume que las variables están relacionadas, entonces aceptamos la Hipótesis alterna (H1) a un nivel de confianza del 95%.

- Hipótesis específica N° 04.

*Tabla 15:*  
Correlación entre el Sistema de Información y la Toma de decisiones.

			Sistema de información	toma de decisiones
Rho de Spearman	Sistema de información	Coeficiente de correlación	1.000	.631**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	35	35
	toma de decisiones	Coeficiente de correlación	.631**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	35	35

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).  
Fuente: Elaboración propia con SPSS.

## Interpretación

H0: Los reportes del sistema de Información no influyen significativamente en la toma de decisiones de Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017.

H1: Los reportes del sistema de Información influyen significativamente en la toma de decisiones de Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017.

Según la Tabla 15, el coeficiente de correlación de Spearman es  $\alpha = 0.631$ , nos indica que existe una correlación positiva media y el p-valor =  $0.000 < 0.05$  por lo que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se asume que las variables están relacionadas, entonces aceptamos la Hipótesis alterna (H1) a un nivel de confianza del 95%.

### **4.4 Solución tecnológica.**

El Sistema de Información ha sido desarrollado con la metodología Ágil, específicamente con Scrum.

#### 4.4.1. Nombre y descripción.

El nombre del sistema se denomina: “Sistema de Información del Registro de Evaluación de Aprendizajes de Estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno”.

Se encuentra orientado a la recopilación de los resultados de las evaluaciones a estudiantes en formato digital, para acumular, guardar, sistematizar y emitir reportes de los niveles de aprendizaje de cada estudiante, por sección y año en la Institución Educativa, para emitir juicios de valor que ayuden a la toma de decisiones.

Se ha seguido la metodología de desarrollo de software SCRUM, que tiene políticas, principios y métodos de trabajo bien definidos.

Por ser un sistema web, se necesita de conexión a un servidor local o internet para que el sistema pueda correr y visualizarse de forma adecuada.

#### 4.4.2. Componentes del Sistema de información.

##### a. Recursos Humanos.

Constituidos por el dueño del producto, analistas desarrolladores y por los usuarios (estudiantes, docentes, directivos y especialistas) de las instancias de gestión descentralizadas del Ministerio de Educación en la Región Puno los que interactúan con el Sistema de Información.

##### b. Datos.

Son de muchas formas, incluyendo datos alfanuméricos (compuesto de letras y números), pueden también estar compuestos de textos, oraciones o párrafos, imágenes (gráficos y figuras), audio y video

Para nuestro caso son los registros de las evaluaciones de aprendizaje de los estudiantes en las diferentes áreas y niveles de las Instituciones del ámbito regional.

##### c. Soportes y administración de datos.

MySQL es el gestor de base de datos, que usamos para diseñar, agregar, acceder y procesar información. Se ha considerado que el MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional.

Hoy en día MySQL es muy rápido, confiable, robusto y fácil de usar tanto para información muy grande o pequeña. MySQL ofrece un rico y muy útil conjunto de funciones, la conectividad, velocidad y seguridad hace de MySQL altamente conveniente para acceder y administrar la base de datos.



#### 4.4.3. Objetivos del Sistema de información.

Según Guzmán, (2002). Los sistemas de información tienen los siguientes objetivos:

- a. Proporcionar, facilitar y ejecutar automáticamente procesos que constantemente se realizan manualmente.
- b. Dar datos e información para ayudar a la toma de decisiones.
- c. Interaccionar con el usuario de manera más profunda

En el caso de nuestra herramienta es proporcionar un Sistema de información a la institución educativa, para llevar a cabo las tareas de registro de evaluaciones de aprendizaje a estudiantes y luego obtener reportes en tiempo real para la toma de decisiones pertinente al caso.

#### 4.4.4. Alcance del Sistema de información.

La aplicación se encarga de automatizar y optimizar los procesos de registro de evaluación de estudiantes y realiza las funciones siguientes:

- Módulo DREP.

Dentro de este módulo se administra el registro de las Instituciones Educativas

Dentro de este módulo se administra la seguridad de ingreso al Sistema de información

Dentro de este módulo se administra el recojo de información

Dentro de este módulo se administra los reportes de Institución Educativa, UGEL y DRE Puno.

- Módulo UGEL.

Dentro de este módulo se administra la seguridad de ingreso al Sistema de información

Dentro de este módulo se administra los reportes de Institución Educativa y UGEL

- Módulo IE.

Dentro de este módulo se administra el recojo de información y carga de la información

Dentro de este módulo se administra los reportes de Institución Educativa.

El equipo de personas necesario para la realización de este proyecto es: El propietario del producto (Director Regional de Educación) y dos analistas-desarrolladores.

#### 4.4.5. Restricciones del Sistema de información.

Como parte de las restricciones mencionamos los siguientes:

La Dirección de Gestión Pedagógica de la Dirección Regional de Educación no cuenta con ningún Sistema de información para recopilar, guardar, sistematizar y entregar reportes a las Instituciones Educativas.

El proyecto es de mayor amplitud, solo se ha empezado a desarrollar las partes más relevantes como el registro de evaluaciones para emitir reportes.

El Sistema de información, no hace diferencias entre los registros de evaluación iniciales y finales durante el año.

El registro no acumula en una sola base de datos las diferentes evaluaciones durante los años y no hace consultas.

#### 4.4.6. Estudio de factibilidad del Sistema de información.

##### a. Factibilidad operativa.

No hay inconvenientes para ejecutar, porque será una aplicación que mejorará la gestión del registro de evaluaciones de aprendizaje de estudiantes. Por ello durante el análisis de los requerimientos y diseño del Sistema de información, se identificaron las actividades que son necesarias para alcanzar el objetivo principal, lo que generó en el desarrollo de un sistema que satisface las necesidades de la institución, de fácil utilización.

El sistema resulta operativo vía web y es utilizado por las Instituciones educativas quienes registran su información para ser procesadas y emitir sus reportes.

##### b. Factibilidad técnica.

El Sistema de información a desarrollar es práctica y de uso fácil por las Instituciones Educativas del ámbito regional.

Para la creación del sistema de información se cuenta con las herramientas necesarias, facilitadas por la Dirección Regional de Educación, herramientas como un servidor de base de datos y equipos de cómputo. Software y Hardware, se cuenta con toda la infraestructura adecuada para llevar a cabo el desarrollo del sistema.

El equipo formado cuenta con la experiencia de desarrollo de sistemas y es conocedor de los procesos lógicos en el sector educación.

##### c. Factibilidad económica.

En la factibilidad económica de nuestro Sistema de información se determinaron los recursos para implantar y mantener en

operación el sistema automatizado, resultando la evaluación la existencia de un equilibrio existente entre los costos específicos del sistema y los beneficios que se derivaron de éste, lo cual permitió observar de una manera más precisa las bondades del nuevo sistema propuesto

#### 4.4.7. Aplicación de la metodología Ágil Scrum.

##### a. Requerimientos (Product Backlog).

A los usuarios se tomó una entrevista del proceso de cada requerimiento, se realizaron en total 14 entrevistas, mediante las cuales se determinaron las prioridades para sus respectivas tareas y requerimientos para el Scrum master y Sprint team (equipo de desarrollo).

Asimismo, en dos reuniones del equipo de desarrollo (una reunión por Sprint), cada integrante dio su opinión y se llegó a un consenso para determinar la prioridad; el total de integrantes para esta actividad fue de 3.

##### b. Determinación de prioridades y complejidad por requerimiento.

Cada requerimiento obtendrá una prioridad de ponderación de baja, media, alta y muy alta, dependiendo de la lógica del funcionamiento de la Institución, es decir que requerimiento es el más importante para la institución y necesita ser desarrollado primero

La complejidad tendrá una calificación de fácil, moderada, complejo y muy complejo según la dificultad que pueda tener en la implementación del sistema.

En dos reuniones del Scrum master y Sprint team se asignó los valores para cada complejidad de los requerimientos y se asignó

de tareas por requerimiento, que a su vez fueron desglosadas en sub tareas de la siguiente manera:

. Para tareas involucradas en prototipado de interfaces tenemos: Diseñar Interfaz: Establecer controles de interfaz, Definir estilos CSS, establecer plantilla EXCEL para notas por nivel y grado

. Para tareas involucradas en codificación tenemos: Definir eventos, establecer clases de la capa de datos, establecer clases de la capa de negocio, establecer clases de la capa de entidades, definir objetos a partir de las clases e implementar librerías para creación y llenado de plantillas en EXCEL.

. Para tareas involucradas en validación tenemos: Implementar convencionalidades en controles, implementar restricciones en objetos y evento y implementar restricciones en plantilla EXCEL por nivel y grado.

. Para tareas involucradas en Conceptualización: Abstracción de ENTIDADES, determinación de atributos y determinación de relaciones (multiplicidad).

. Para tareas involucradas en Modelado: Creación de tablas independientes, creación de tablas dependientes, creación de relaciones y creación de índices primarios y llaves foránea.

Tanto la prioridad como la complejidad se los considera indistintamente dependiendo del requerimiento, con el siguiente detalle:

1= Prioridad baja, complejidad fácil

2= Prioridad media, complejidad moderada.

3= Prioridad alta, complejidad compleja.

4= Prioridad muy alta, complejidad muy compleja.

<b>Id Requisito</b>	<b>Nombre del requisito</b>	<b>N° Prio-ridad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comple-jidad</b>
REQ001	Gestionar opciones de sistema según rol de usuario	2	Registrar acceso a opciones determinadas según perfiles de usuario.	3
REQ002	Gestionar seguridad de usuarios	2	Asignar seguridad según perfiles de usuario	4
REQ003	Gestionar Instituciones Educativas	4	Agregar, modificar, eliminar y mostrar la base de datos de Instituciones Educativas	2
REQ004	Gestionar niveles educativos	3	Agregar, modificar, eliminar y mostrar los niveles educativos de la EB.	2
REQ005	Gestionar áreas curriculares	3	Agregar, modificar, eliminar áreas curriculares, según niveles educativos.	2
REQ006	Gestionar información de áreas curriculares	3	Agregar, modificar, eliminar las áreas curriculares a ser evaluadas	2
REQ007	Gestionar grados de estudios	3	Agregar, modificar, eliminar los grados de estudios de la EB.	2
REQ008	Gestionar evaluación de estudiantes	4	Agregar, modificar, eliminar las evaluaciones para estudiantes.	3
REQ009	Gestionar reportes de evaluaciones de estudiantes	3	Mostrar información de los reportes de las evaluaciones de estudiantes.	3
REQ010	Gestionar interfaces de Acceso	2	Agregar, modificar, eliminar el acceso mediante interfaz de acceso	2
REQ011	Diseñar el Diagrama entidad relación de la base de datos	3	Se realiza el diseño del diagrama ER que permitirá generar la base de datos del sistema.	4

REQ012	Generar modelo físico de la base de datos	3	Se genera el modelo físico y el script a partir del diagrama Entidad - Relación ya generado.	4
--------	---	---	--	---

Figura 19: Requerimientos del Sistema (Product Backlog).

Fuente: Elaboración propia

### c. Análisis, diseño e implementación (Sprint Backlog).

En esta etapa se estimaron tiempos, seleccionaron 12 requerimientos y se preparó cada uno de los Sprints y sus correspondientes iteraciones, cada requerimiento se dividió en tareas las cuales fueron ordenadas de acuerdo a las necesidades del desarrollo (modelamiento y creación de base de datos, desarrollo de interfaces), los que sirven de input a otras interfaces y desarrollo de interfaces que son el output (reportes) del sistema.

#### - Primera iteración.

El objetivo principal de este Sprint es generar los modelos de la base de datos, así como crear los primeros prototipos de pantallas para los requerimientos que fueron elegidos, dependiendo de la prioridad establecida en el Product Backlog, la elección de estos requerimientos se realizó durante la reunión del Sprint planning meeting, llevada a cabo entre el Scrum Master y el Scrum Team.

El primer sprint está comprendido por los requerimientos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12; se realizó del 2 al 31 de octubre del 2017 (30 días), en el desarrollo del sistema se realizaron reuniones con los usuarios de acuerdo a la necesidad y el equipo de desarrollo realizó reuniones diarias (de 15 minutos), para conocer los avances y dificultades de cada una de las tareas asignadas para este Sprint.

Código de requerimiento	Requerimiento	Prioridad estimada			N° Sprint
		Usuario	Desarrollo	Proyecto	
REQ001	Gestionar opciones de sistema según rol de usuario	2	2	3	1
REQ003	Gestionar Instituciones Educativas	4	4	2	1
REQ004	Gestionar niveles educativos	3	2	2	1
REQ005	Gestionar áreas curriculares	3	2	2	1
REQ006	Gestionar información de áreas curriculares	3	2	2	1
REQ007	Gestionar grados de estudios	3	2	2	1
REQ008	Gestionar evaluación de estudiantes	4	3	3	1
REQ011	Diseñar el Diagrama entidad relación de la base de datos	3	4	4	1
REQ012	Generar modelo físico de la base de datos	3	4	4	1

Figura 20: Requerimientos del primer Sprint.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, detallamos las tareas que se realizaron en un tiempo estimado, definido por el equipo de desarrollo; este tiempo puede variar dependiendo de la complejidad que pueda presentarse al momento de realizar la tarea:

Id	TAREA	REPONSABLE	T
TR001	Diseño del Modelo Entidad Relación de la Base de Datos.	Analista – desarrollador 1	4
TR002	Diseño del Modelo Físico de la Base de datos.	Analista – desarrollador 1	8
TR003	Revisión de la Base de Datos	Analista – desarrollador 2	4
TR004	Diseño del Script de la Base de Datos	Analista – desarrollador 1	4
TR005	Generación de la Base de Datos en MySQL	Analista – desarrollador 1	2



TR006	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de las Instituciones educativas.	Analista – desarrollador 1	4
TR007	Validar los campos para ingresar los datos necesarios al llenar la Información de los niveles de educación	Analista – desarrollador 1	2
TR008	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para los niveles de educación	Analista – desarrollador 1	8
TR009	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la Información del grado de estudios de las II.EE.	Analista – desarrollador 1	4
TR010	Validar los campos para ingresar los datos necesarios al llenar la Información de los grados de estudios de las II.EE.	Analista – desarrollador 1	2
TR011	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para los grados de estudios de las II.EE.	Analista – desarrollador 1	8
TR012	Crear el prototipo de pantalla para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para secciones de las II.EE.	Analista – desarrollador 1	4
TR013	Validar los campos para ingresar los datos necesarios al llenar la Información de las secciones de las II.EE.	Analista – desarrollador 1	2
TR014	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para secciones de las II.EE.	Analista – desarrollador 1	8
TR015	Revisión de la propuesta de pantalla y funcionalidad.	Analista – desarrollador 2	4
TR016	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la Información de las áreas académicas.	Analista – desarrollador 1	2
TR017	Validar los campos para ingresar los datos para la creación de las áreas académicas.	Analista – desarrollador 1	2
TR018	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para las áreas académicas.	Analista – desarrollador 1	8
TR019	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la información del administrador	Analista – desarrollador 1	4
TR020	Validar los campos para ingresar los datos para la creación del administrador	Analista – desarrollador 1	2
TR021	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para los administradores.	Analista – desarrollador 1	8
TR022	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la Información del usuario UGEL.	Analista – desarrollador 1	4
TR023	Validar los campos para ingresar los datos para la creación del usuario UGEL.	Analista – desarrollador 1	2
TR024	Generar el código para ingresar, copiar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para el usuario UGEL.	Analista – desarrollador 1	8
TR025	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la información del usuario Institución educativa.	Analista – desarrollador 1	4

TR026	Validar los campos para ingresar los datos para la creación del usuario Institución educativa.	Analista – desarrollador 1	2
TR027	Generar el código para ingresar, copiar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para el usuario Institución educativa	Analista – desarrollador 1	8
TR028	Crear prototipo de pantalla para el mantenimiento de la información de los indicadores de la evaluación.	Analista – desarrollador 1	4
TR029	Validar los campos para ingresar los datos para la creación de los indicadores de la evaluación.	Analista – desarrollador 1	2
TR030	Generar código para ingresar, copiar y eliminar un registro en la base de datos para los indicadores de la evaluación.	Analista – desarrollador 1	8
TR031	Crear prototipo de pantalla para el ingreso de la información del registro de evaluaciones	Analista – desarrollador 1	2
TR032	Validar los campos y objetos para ingresar los datos de la información de los registros de evaluación.	Analista – desarrollador 1	2
TR033	Generar el código para ingresar y eliminar un registro en la base de datos para el registro de evaluaciones.	Analista – desarrollador 1	8
TR034	Revisión del código de los prototipos.	Analista – desarrollador 2	4
TR035	Pruebas Primer Sprint	Analista – desarrollador 1	24

Figura 21: Tareas para la primera iteración.  
Fuente: Elaboración propia.

#### - Generación y seguimiento del primer Sprint.

Luego de obtener el listado de las tareas que se deben cumplir en la primera iteración, el seguimiento permitió conocer los avances diarios realizados por el equipo, además sirvió para que en las reuniones diarias que propone SCRUM se pueda conocer en qué estado se encuentra el desarrollo de las tareas.

Id T.	TAREA	TIPO	ESTADO	REONSABLE
TR001	Diseño del Modelo Entidad Relación de la Base de Datos.	Análisis	Terminado	Analista – desarrollador 1
TR002	Diseño del Modelo Físico de la Base de datos.	Prototipo	Terminado	Analista – desarrollador 1
TR003	Revisión de la Base de Datos	Reunión	Terminado	Analista – desarrollador 2
TR004	Diseño del Script de la Base de Datos	Prototipo	Terminado	Analista – desarrollador 1
TR005	Generación de la Base de Datos en MySQL	Prototipo	Terminado	Analista – desarrollador 1

TR006	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de las Instituciones educativas.	Prototipo	En curso	Analista – desarrollador 1
TR007	Validar los campos para ingresar los datos necesarios al llenar la Información de los niveles de educación	Codificación	En curso	Analista – desarrollador 1
TR008	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para los niveles de educación	Codificación	En curso	Analista – desarrollador 1
TR009	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la Información del grado de estudios de las II.EE.	Prototipo	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR010	Validar los campos para ingresar los datos necesarios al llenar la Información de los grados de estudios de las II.EE.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR011	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para los grados de estudios de las II.EE.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR012	Crear el prototipo de pantalla para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para secciones de las II.EE.	Prototipo	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR013	Validar los campos para ingresar los datos necesarios al llenar la Información de las secciones de las II.EE.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR014	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para secciones de las II.EE.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR015	Revisión de la propuesta de pantalla y funcionalidad.	Reunión	En curso	Analista – desarrollador 2
TR016	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la Información de las áreas académicas.	Prototipo	En curso	Analista – desarrollador 1
TR017	Validar los campos para ingresar los datos para la creación de las áreas académicas.	Codificación	En curso	Analista – desarrollador 1
TR018	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para las áreas académicas.	Codificación	En curso	Analista – desarrollador 1
TR019	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la información del administrador	Prototipo	En curso	Analista – desarrollador 1

TR020	Validar los campos para ingresar los datos para la creación del administrador	Codificación	En curso	Analista – desarrollador 1
TR021	Generar el código para ingresar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para los administradores.	Codificación	En curso	Analista – desarrollador 1
TR022	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la Información del usuario UGEL.	Prototipo	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR023	Validar los campos para ingresar los datos para la creación del usuario UGEL.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR024	Generar el código para ingresar, copiar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para el usuario UGEL.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR025	Crear el prototipo de pantalla para el mantenimiento de la información del usuario Institución educativa.	Prototipo	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR026	Validar los campos para ingresar los datos para la creación del usuario Institución educativa.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR027	Generar el código para ingresar, copiar, modificar y eliminar un registro en la base de datos para el usuario Institución educativa	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR028	Crear prototipo de pantalla para el mantenimiento de la información de los indicadores de la evaluación.	Prototipo	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR029	Validar los campos para ingresar los datos para la creación de los indicadores de la evaluación.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR030	Generar código para ingresar, copiar y eliminar un registro en la base de datos para los indicadores de la evaluación.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR031	Crear prototipo de pantalla para el ingreso de la información del registro de evaluaciones	Prototipo	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR032	Validar los campos y objetos para ingresar los datos de la información de los registros de evaluación.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR033	Generar el código para ingresar y eliminar un registro en la base de datos para el registro de evaluaciones.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1

TR034	Revisión del código de los prototipos.	Reunión	Pendiente	Analista – desarrollador 2
TR035	Pruebas Primer Sprint	Pruebas	Pendiente	Analista – desarrollador 1

Figura 22: Tareas de la pila de interacción al inicio del primer sprint.  
Fuente: Elaboración propia.

### - Segunda Iteración.

El objetivo principal de este Sprint es la entrega del Sistema de información a la Dirección Regional de Educación.

El segundo sprint está comprendido por los requerimientos 2, 9 y 10; se realizó del 01 al 14 de noviembre del 2017 (80 horas), a la vez se consideraron los mismos aspectos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la primera iteración, es decir, listar los requerimientos a desarrollar; adicionalmente, también se tomaron en cuenta las opiniones emitidas por el cliente durante la presentación del primer avance del sistema.

Código de requerimiento	Requerimiento	Prioridad estimada			N° Sprint
		Usuario	Desarrollo	Proyecto	
REQ002	Gestionar seguridad de usuarios	2	3	3	2
REQ009	Gestionar reportes de evaluaciones de estudiantes	3	4	4	2
REQ010	Gestionar interfaces de Acceso	2	3	3	2

Figura 23: Requerimiento de la segunda iteración.  
Fuente: Elaboración propia.

Mostramos el listado de las tareas que se determino en reunión del Scrum master y Scrum team (equipo de trabajo):

Id	TAREA	REPONSABLE	T
TR001	Revisión de los prototipos de seguridad	Analista – desarrollador 1	4

TR002	Validar los objetos para ingresar al Sistema de información	Analista – desarrollador 1	4
TR003	Codificar los prototipos y objetos para el ingreso al Sistema de información	Analista – desarrollador 1	8
TR004	Revisión de la seguridad del Sistema de información	Analista – desarrollador 2	8
TR005	Revisión de los prototipos de pantalla, para los reportes de las evaluaciones.	Analista – desarrollador 1	4
TR006	Validar los campos y objetos para ingresar los datos la información de los reportes de evaluación.	Analista – desarrollador 1	4
TR007	Generar el código para ingresar y eliminar un registro en la base de datos para los reportes de evaluación	Analista – desarrollador 1	8
TR008	Revisión de la Base de Datos e interfaz de los reportes de evaluación.	Analista – desarrollador 2	8
TR009	Pruebas segundo Sprint	Analista – desarrollador 1	32

Figura 24: Tareas de la segunda iteración.

Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se realizó en la primera iteración, se consideró las reuniones semanales con el cliente; y se continuo las reuniones diarias con el equipo de desarrollo donde se dan a conocer el avance diario de las tareas asignadas.

#### - Generación y seguimiento del primer Sprint.

Luego de obtener el listado de las tareas que se deben cumplir en la segunda iteración, el seguimiento permitió conocer los avances diarios realizados por el equipo, además sirvió para que en las reuniones diarias se pueda conocer en qué estado se encuentra el desarrollo de las tareas.

Id T.	TAREA	TIPO	ESTADO	REPOSABLE
TR001	Revisión de los prototipos de seguridad	Análisis	Terminado	Analista – desarrollador 1
TR002	Validar los objetos para ingresar al Sistema de información	Codificación	En curso	Analista – desarrollador 1
TR003	Codificar los prototipos y objetos para el ingreso al Sistema de información	Codificación	En curso	Analista – desarrollador 1
TR004	Revisión de la seguridad del Sistema de información	Reunión	Pendiente	Analista – desarrollador 2
TR005	Revisión de los prototipos de pantalla, para los reportes de las evaluaciones.	Análisis	Pendiente	Analista – desarrollador 1

TR006	Validar los campos y objetos para ingresar los datos la información de los reportes de evaluación.	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR007	Generar el código para ingresar y eliminar un registro en la base de datos para los reportes de evaluación	Codificación	Pendiente	Analista – desarrollador 1
TR008	Revisión de la Base de Datos e interfaz de los reportes de evaluación.	Reunión	Pendiente	Analista – desarrollador 2
TR009	Pruebas segundo Sprint	Pruebas	Pendiente	Analista – desarrollador 1

Figura 25: Tareas de la pila de interacción al inicio del primer sprint.

Fuente: Elaboración propia.

Terminada las tareas, se pudo observar cómo se fue avanzando a lo largo de cada sprint, para hacer entrega del producto al Product owner.

### c. Evidencias sobre la Implementación del Software (Sprint Backlog)

A continuación, expondremos las diversas interfaces y diagramas que fueron el resultado del desarrollo del Sistema de información con la metodología ágil Scrum:

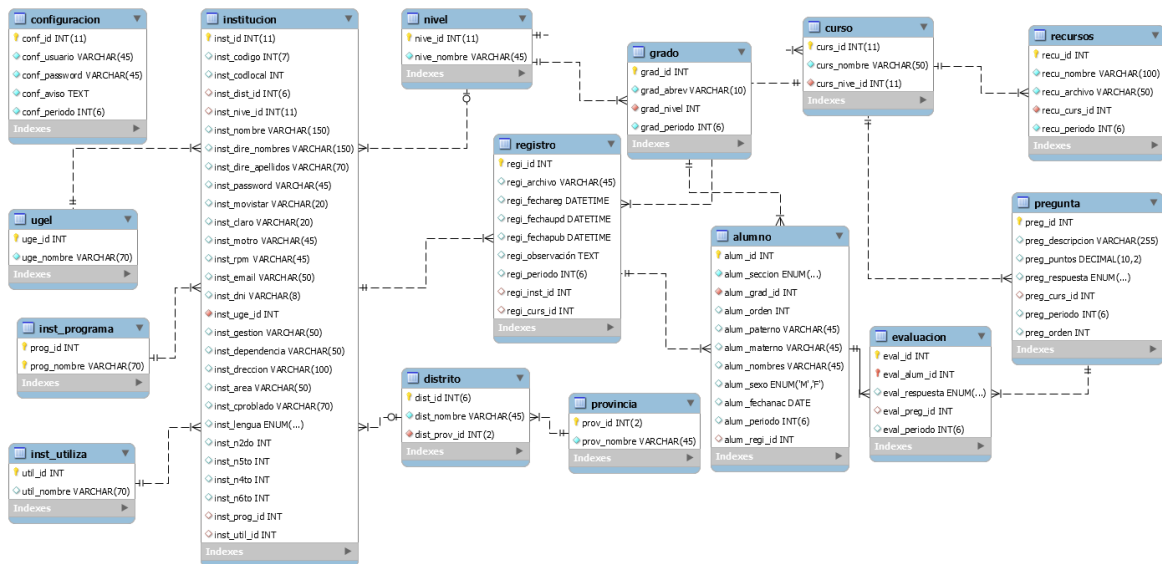


Figura 26: Diagrama físico de la base de datos del Sistema de información.

Fuente: Elaboración propia.

## MANUAL DEL APLICATIVO WEB EVALUACIÓN REGIONAL DE APRENDIZAJES 2017 LINEA DE BASE

### 1. Acceso al Sistema de Calificaciones

- a- Ingresar a un Navegador de internet
- b- Digitar en la barra de navegación: [www.dropuno.gob.pe](http://www.dropuno.gob.pe)
- c- Clic en **GESTION**.....



- d- Clic en la imagen



- e- Finalmente clic en la imagen para acceder al Sistema de Información.





## 2- Ingreso al aplicativo WEB

- a- Cuenta: b- Usuario y c- Contraseña
- d- Clic en el botón [Acceder al sistema](#)

Acceso a Sistema de Calificaciones

Usuario

Password

Acceder al sistema

## 3. Interfaz del aplicativo

- a- Menú principal:
- b- Procesar calificación – Muestra los menús: Descargar, Procesar, Resultados y Confirmar
- c- Reportes – Muestra tablas y gráficos generales de la Institución Educativa por grados
- d- Salir – Sale del sistema



### b- Menú procesar calificación:

- 1- Descargar – Descarga el archivo Excel para recoger información de la evaluación
- 2- Procesar – Sube el archivo Excel con información de la evaluación al sistema
- 3- Resultados – Muestra tablas procesadas por grado y sección
- 4- Confirmar – Muestra la constancia para imprimir



- c- Datos informativos: Hacer clic en el [botón modificar datos](#)



1. Descargar

1. Descargar  
Formato de calific

70010 GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS	
inst_id:	5995
Código:	0230201
Nivel:	Primaria
Director:	GALLEGOS TALAVERA MAXIMILIANO
Ugel:	Puno
Departamento:	PUNO
Provincia:	PUNO
Distrito:	PUNO
Centro R.:	PORTEDO
Dirección:	JIRON CARABAYA S/N
Lengua:	-
Teléfono:	351832

[Modificar datos](#)

- Muestra la ventana para confirma o modifica los datos y luego haz clic en el **botón Guardar**

70010 GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS | Primaria

DREP - INSTITUCION [Procesar calificación](#) [Reportes](#) [Salir](#)

Institución: 70010 GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS

Nombre de la IE	70010 GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS
Director	GALLEGOS TALAVERA MAXIMILIANO
Email	
Teléfono	351832
UGEL	Puno
Gestión	Pública
Dirección	JIRON CARABAYA S/N
Área	Urbana
Lengua	-
Contraseña	

[Guardar](#)

3 de 11

**NOTA EDUCACION PRIMARIA:** En la opción **Lengua** elegir **punto(.)** para II.EE. que se evaluaron en Idioma Español; y elegir **Aymara o Quechua** para II.EE. que se evaluaron en uno de los dos idiomas, esto para el buen funcionamiento Estadístico del **Cuarto Grado de Primaria**

#### 4. Manipulación del aplicativo:

##### Menú procesar calificación:

1- Descargar:

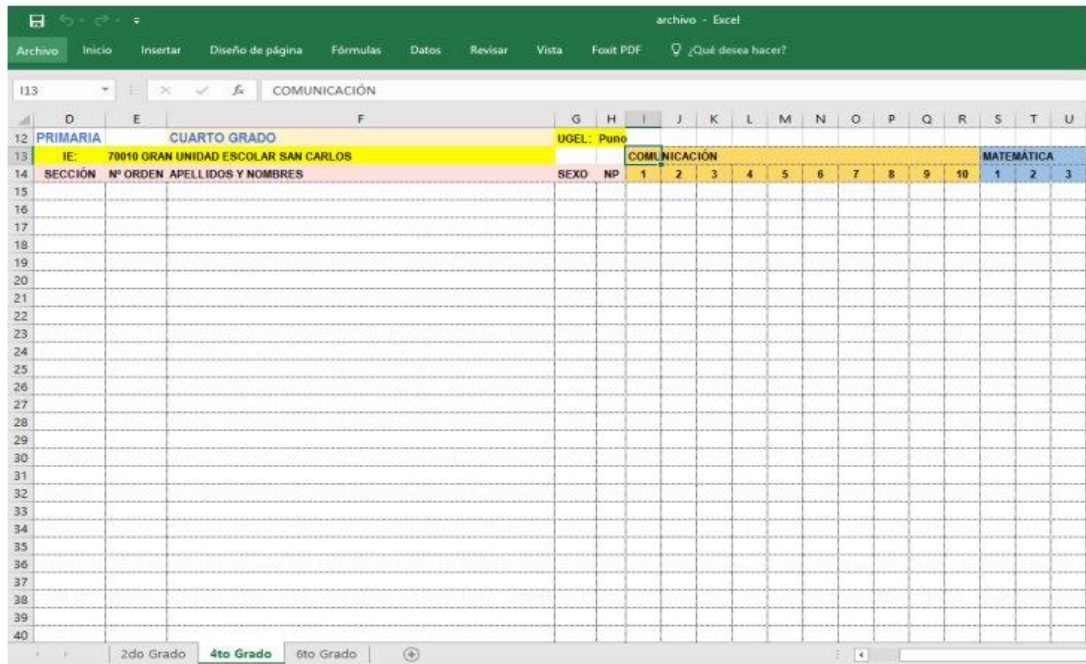
a- Clic en el **botón Procesar Calificación**

b- Clic en el **botón Descargar**

c- Clic en el **botón Formato de calificaciones** – descarga el archivo Excel



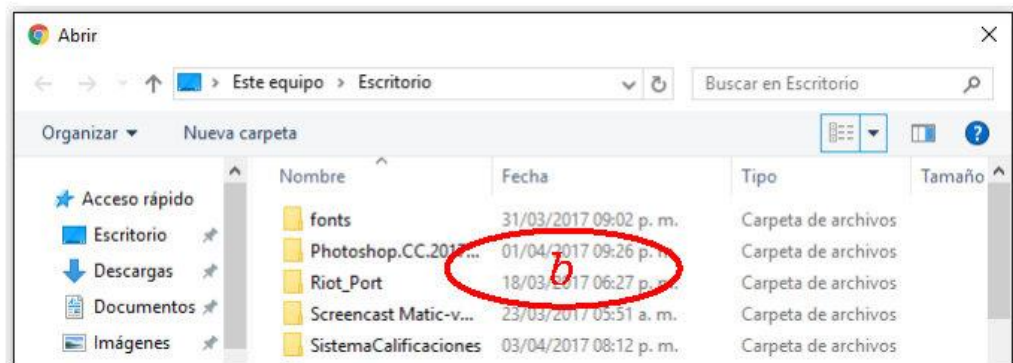
Archivo Excel descargado y abierto:



- 2- Procesar:
- a- Clic en el *botón Procesar*
  - b- Clic en el *botón Seleccionar archivo*
  - c- Clic en el *botón Procesar* – Sube el archivo Excel

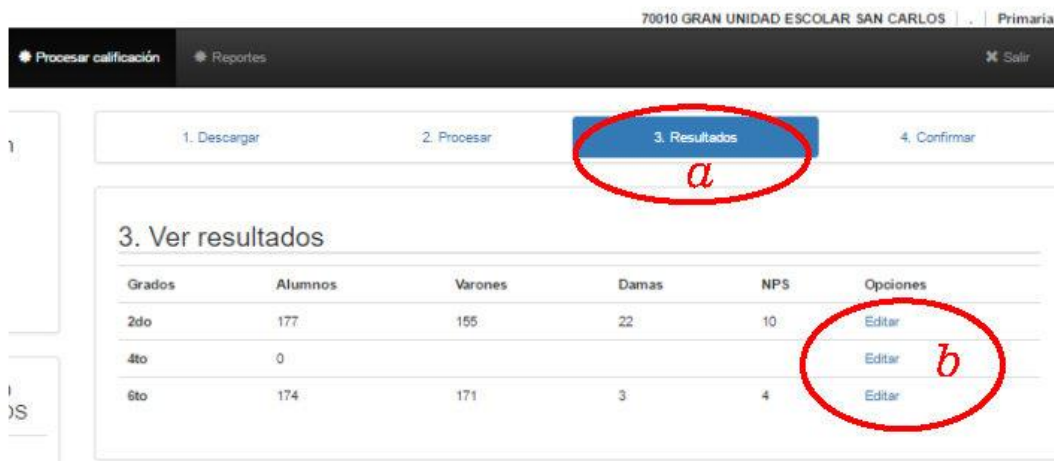


Seleccionar el archivo excel con los calificativos



3- Resultados:

- a- Clic en el **botón Resultados** – Muestra la información general por grados de la Institución Educativa
- b- Clic en el **Link Editar**



b- El **Link Editar** – Muestra información del nivel de aprendizaje por grado, área, sección y alumno de su nivel de aprendizaje, más resumen

d- **Botón descargar en Excel** – Descarga la información mostrada en un archivo Excel

Calificaciones 2do grado

Descargar en EXCEL

Nro	SECC	N° ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	SEXO	NP	COMUNICACIÓN										MATEMÁTICA										COMUNICACIÓN		MATEMÁTICA	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NOTA	NAPJE	NOTA	NAPJE
1	2A	1	AYMA CHIPANA ROBERTO GAMALIEL	H		B	B	C	B	B	A	B	B	A	B	A	C	A	A	C	A	B	A	16	PROCESO	16	PROCESO		
2	2A	2	CALIZAYA PANCCA RONALD ANTONY	H		A	C	A	B	A	A	B	B	B	A	B	A	B	A	A	B	C	A	B	A	12	PROCESO	16	PROCESO
3	2A	3	CASTRO AQUINO JESUS LORENZO	H		B	C	B	A	A	B	B	B	A	B	A	A	C	B	B	C	B	A	A	16	PROCESO	10	INICIO	
4	2A	4	CHURATA SOSA OSCAR RENE	H		B	C	B	A	A	B	B	B	A	B	A	B	A	C	A	A	B	A	A	18	SATISFACCION	14	PROCESO	
5	2A	5	COTRADO AYMA CARLOS LIZARDO	H		C	C	B	B	A	C	B	B	A	B	A	B	A	A	C	A	B	A	A	18	PROCESO	18	SATISFACCION	
6	2A	6	CRUZ PARILLO ESTEFANO THOM	H		B	C	B	B	A	C	B	B	A	B	A	B	A	A	C	A	B	A	A	16	PROCESO	18	SATISFACCION	
7	2A	7	CUTIPA AROVIRE RANDY EDWIN	H		B	B	C	B	A	A	B	B	A	B	A	A	A	A	B	A	B	A	A	16	PROCESO	14	PROCESO	
8	2A	8	ESCALANTE MAMANI EDUARDO TEOFILO	H		C	C	A	B	A	B	C	B	C	A	A	C	B	A	B	B	C	C	B	A	6	INICIO	8	INICIO
30	2A	30	VILLALTA CONDORI ANTONY RICARDO	H		A	C	C	B	B	A	C	B	C	A	A	C	A	B	A	A	A	A	B	B	12	PROCESO	8	INICIO
VALIDOS						22	8	19	26	16	27	17	27	25	25	14	17	12	26	24	15	14	22	24	26				
NO VALIDOS						7	21	10	3	13	2	12	2	4	4	15	12	17	3	5	14	15	7	5	3				

Varones	30	
Mujeres		
NPs	1	
COMUNICACIÓN	Inicio	4
	Proceso	19
	Satisfactorio	6
MATEMÁTICA	Inicio	7
	Proceso	16
	Satisfactorio	6

Archivo Excel descargado

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following structure:

- Columns:** A, B, C, D (Nro, SECC, N° ORDEN, APELLIDOS Y NOMBRES), E (SEXO), F (NP), G (COM), H-Z (Grades for Communication), AA-AE (Grades for Mathematics), AF (COMUN), AG (NOTA), AH (NAPJE), AI (MATEM), AJ (NOTA), AK (NAPJE).
- Rows:** 1-30 (Students), 31-36 (Summary: VALIDOS, NO VALIDOS), 37-68 (Additional students).
- Summary Rows:**
  - Row 31: VALIDOS (22, 8, 19, 26, 16, 27, 17, 27, 25, 25, 14, 17, 12, 26, 24, 15, 14, 22, 24, 26)
  - Row 32: NO VALIDOS (7, 21, 10, 3, 13, 2, 12, 2, 4, 4, 15, 12, 17, 3, 5, 14, 15, 7, 5, 3)

4- Confirmar: *botón Confirmar / botón Confirmar* – Culmina el proceso y deshabilita las opciones de *1.Descargar* y *2.Procesar*

a- Clic en el *botón Confirmar* – Muestra la publicación de los registros de calificaciones para ser imprimido y entregado en el órgano intermedio UGEL, para su registro

b- Icono descargar archivo

c- Icono Imprimir documento

70010 GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS | Primaria

Procesar calificación Reportes Salir

1. Descargar 2. Procesar 3. Resultados 4. Confirmar *a*

4. Confirmar y imprimir cargo

1 / 1

REGIÓN PUNO

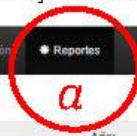
Código	0230201
Nivel	Primaria
Director	GALLEGOS TALAVERA MAXIMILIANO
Ugel	Puno
Departamento	PUNO
Provincia	PUNO

**Menú Reportes:**

a- Clic en el **botón Reportes** – Muestra información en cuadros y gráficos de la Institución Educativa por grados y niveles de aprendizaje en números y porcentajes (general, género, área y gestión)

70010 GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS | Primaria

DREP - INSTITUCION Procesar calificación **Reportes** Salir



Nivel:	Primaria	Año:	2do
Ugel:	Puno	Institución:	70010 GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS
Total Alumnos:	167	No se Presentaron:	10

**NIVEL DE APRENDIZAJE**

AREA	INICIO	PROCESO	SATISFACTORIO
COMUNICACIÓN	30	91	46
MATEMÁTICA	57	78	34



**% NIVEL DE APRENDIZAJE**

AREA	INICIO	PROCESO	SATISFACTORIO
COMUNICACIÓN	18	54.5	27.5
MATEMÁTICA	34.1	45.5	20.4





## Impresión en archivo formato PDF en el Navegador Google

a- Haz Clic en los tres puntos verticales



Browser address bar: No seguro | drepuho.edu.pe/evarepuho/

Nivel:	Primaria	Año:	4to
Ugell:	Puno	Institución:	70010 GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS
Total Alumnos:	0	No se Presentaron:	0

NIVEL DE APRENDIZAJE

AREA	INICIO	PROCESO	SATISFACTORIO
COMUNICACIÓN	0	0	0
MATEMÁTICA	0	0	0

NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJE ALCANZADO POR LOS ESTUDIANTES

b- Seleccionar imprimir



Browser address bar: No seguro | drepuho.edu.pe/evarepuho/

Nivel:	Primaria	Año:	4to
Ugell:	Puno	Institución:	70010 GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS
Total Alumnos:	0	No se Presentaron:	0

NIVEL DE APRENDIZAJE

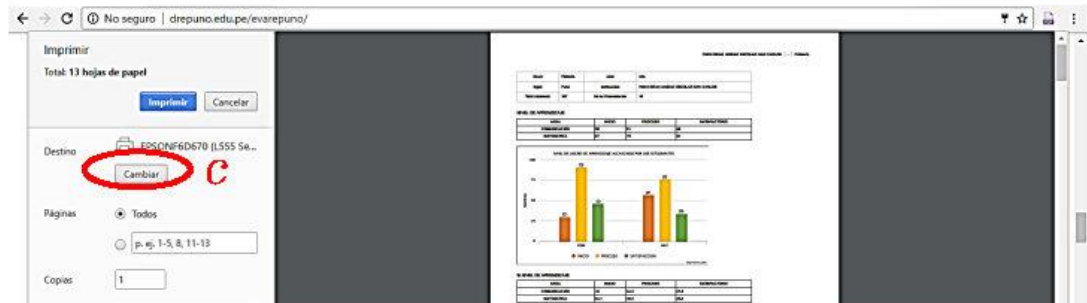
AREA	INICIO	PROCESO	SATISFACTORIO
COMUNICACIÓN	0	0	0
MATEMÁTICA	0	0	0

NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJE ALCANZADO POR LOS ESTUDIANTES

Alumnos

Imprimir... (highlighted with red circle 'b')

c- Clic en el botón Cambiar



Imprimir

Total 13 hojas de papel

Imprimir Cancelar

Destino: EPSON®F6D670 (L555 Se...)

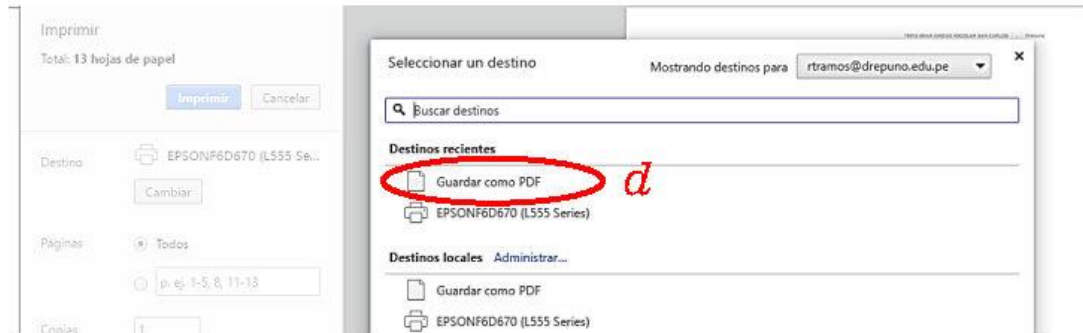
Cambiar (highlighted with red circle 'c')

Páginas:  Todos  p. ej. 1-5, 8, 11-13

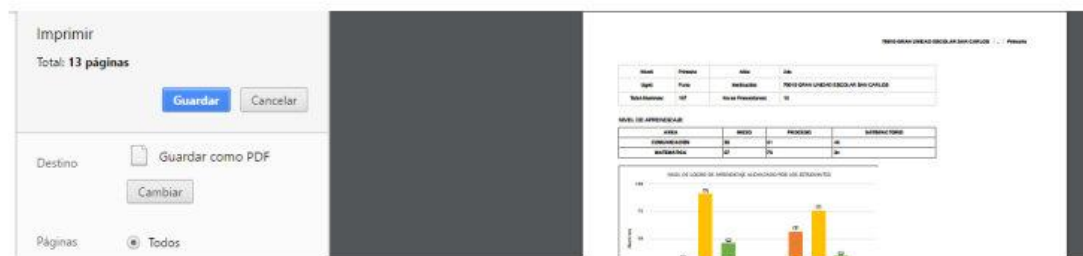
Copias:

Preview of the report page showing a bar chart and tables.

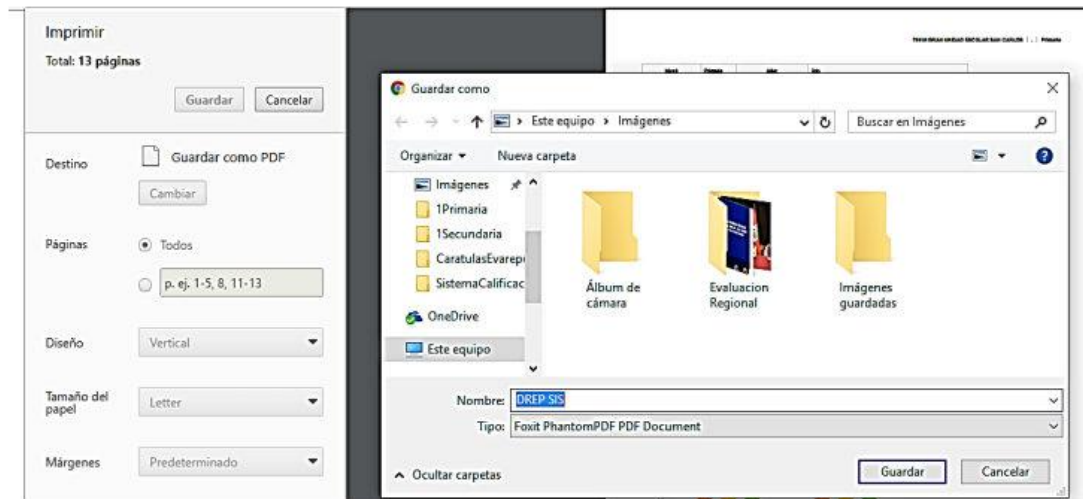
d- Escoger Guardar como PDF



e- Clic en Guardar



f- Escoger ruta donde Guardar y pon el Nombre al archivo de formato PDF



## V. DISCUSIÓN.

En la presente investigación se procedió a medir las variables a la muestra que son los Directores de Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno.

5.1. En tal sentido, en relación a la Hipótesis específica N° 01, se obtuvo que existe una correlación positiva media, de la dimensión Análisis de sistemas sobre la variable Sistema de registro de evaluación y el nivel de significancia es menor a 0.05 por lo que se acepta la Hipótesis alternativa (H1) “El análisis del sistema de información influirá significativamente en el registro de evaluación a estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017”. Por tanto, los datos, el proceso, la interfaz y documentación que forman parte del Análisis sistemas vistas en el aplicativo mejora el Sistema de registro de Evaluación en Instituciones de la Dirección Regional Puno.

5.2. Sobre la Hipótesis específica N° 02, se obtuvo que existe una correlación positiva considerable, de la dimensión Diseño de sistemas sobre la variable Sistema de registro de valuación y el nivel de significancia es menor a 0.05 por lo que se acepta la Hipótesis alternativa (H1) “El diseño del sistema de información influye significativamente en el Sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017”. Por tanto, su arquitectura y validez que componen el Diseño el diseño de sistemas visto en el aplicativo mejora el Sistema de Registro de Evaluación de estudiantes en Instituciones de la Dirección Regional Puno.

5.3. Sobre la Hipótesis específica N° 03, se obtuvo que existe una correlación positiva media, de la dimensión implantación del sistema sobre la variable Sistema de registro de Evaluación y el nivel de significancia es menor a 0.05 por lo que se acepta la Hipótesis alternativa (H1) “La implantación del sistema de información influye significativamente en el Sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017”. Por tanto, su eficacia y efectividad de

reportes que forma parte de la fase implantación de sistemas mejora el Sistema del registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno.

5.4. Sobre la Hipótesis específica N° 04, se obtuvo que existe una correlación positiva media, de la variable Sistema de Información sobre la dimensión Toma de decisiones y el nivel de significancia es menor a 0.05 por lo que se acepta la Hipótesis alternativa (H1) “Los reportes del sistema de Información influyen significativamente en la toma de decisiones en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017”. Por tanto, los reportes generados por el Sistema de Información sirven como insumo a la toma de decisiones sobre las Evaluaciones de Aprendizaje de las Instituciones Educativas de la Dirección Regional Puno.

5.5 Concluyendo con la Hipótesis General, se obtuvo que existe una correlación positiva considerable y el nivel de significancia es menor a 0.05 por lo que se acepta la Hipótesis alternativa (H1) “El sistema de información mejora la gestión del sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017”. En consecuencia, generalizamos que el Sistema de Información apoya a mejorar al sistema de registro de evaluación en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno.

## **V. CONCLUSIONES.**

- 6.1. El Sistema de información implementado permitió obtener un producto de Sistema de información que automatiza los procesos manuales, cumpliendo con las tareas dentro de los plazos previstos y cubriendo todas las necesidades que se exige en la Dirección Regional de Educación Puno.
- 6.2. Según los resultados de las pruebas estadísticas el análisis, diseño e implantación de sistemas, con que se ha desarrolla el Sistema de información influye significativamente en el sistema de registro de evaluación y toma de decisiones de las evaluaciones de aprendizaje en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno.
- 6.3. Los resultados obtenidos en la presente tesis comprueban que la utilización del Sistema de información brinda información (reportes) oportuna, confiable, organizada, de calidad y en tiempo real, que es de fácil acceso vía web a las Instituciones Educativas.
- 6.4. El Sistema de información aporta información que ayuda a la toma de decisiones individual e institucional para la mejora de los procesos educativos en bien de los estudiantes de Instituciones Educativas de la Región Puno.

## **VII. RECOMENDACIONES.**

- 7.1. Que el cuerpo directivo de la Dirección Regional de Educación Puno, tengan en cuenta los resultados obtenidos, para que les sirva como base a la solución de futuros problemas.
- 7.2. Como todo sistema de información, el Sistema de información en web desarrollado en la presente investigación, debe ser mejorado para hacerla más robusta y fortalecer las capacidades a los usuarios para el correcto manejo de sus herramientas.
- 7.3. Se recomienda realizar estudios intensivos para determinar la satisfacción de los usuarios en general, también para determinar el nivel de la cultura informática de todos los tipos de usuarios.
- 7.4. Se recomienda a las Unidades de Gestión Educativa Local del ámbito de la Dirección Regional de Educación Puno, implementar sistemas de información que permitan automatizar procesos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, R. G. (s. f.). *Diccionario de Términos SIG*.
- Alaimo, M. (2013). *Proyectos Ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos* (Primera Ed). Buenos Aires - Argentina: kloor.
- Cabello P. Manuel J. (2010). *DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE BECAS, PARA LA SECCIÓN DE APRENDIZAJE Y BECAS ADSCRITA A LA GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS DE C.V.G. FERROMINERA ORINOCO C.A. UNIVERSIDAD DE ORIENTE. VENEZUELA*.
- Caceres, E. E. (2014). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Argentina: Universidad Nacional de San Juan.
- Castellanos Casas, R., & Gonzalo, F. (2005). *Informatica Activa 3*. (Alfaomega Grupo Editor, Ed.). United States.
- Coloma Bardales Manuel Hazael. (2015). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE APOYO AL PROCESO DE EVALUACIÓN DE CURSOS PARA UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN INFORMÁTICA*. PONTÍFICE UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ.
- CONCEPTODEFINICION.DE. (2015). Recuperado a partir de <http://conceptodefinicion.de/datos/>
- Diccionario Actual. (s. f.). ¿Que es validez? Recuperado a partir de <https://diccionarioactual.com/validez>
- Gómez, P. (2012). *Diseño de Sistemas*. (UNEFA, Ed.).
- Heredia Taipe Ana Gabriel & Chilinguina Yugcha Betty Leonor. (2012). *DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE Y LA METODOLOGÍA RUP PARA EL CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL RAYITOS DE LUZ DEL BARRIO LAIGUA DE*

MALDONADO DE LA PARROQUIA ALÁQUEZ DEL C. UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE COTOPAXI. ECUADOR.

Hernandez Trasobares, A. (2014). Los Sistemas de Información: Evolución y  
Desarrollo.

IEEE Standard. (2008). *Dictionary of Electrical and Electronic Terms*. (Grupo Libro,  
Ed.) (Segunda Ed).

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas* (Octava  
Edi). México: Pearson Educación S.A. de C.V.

Lapiedra Alcamí, R., Devece Carañana, C., & Guiral Herrando, J. (2011).  
*Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*.  
Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*  
(Decimo Seg). México: Pearson Education.

Malpica Velásquez Carlos Jesús. (2014). *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA  
SCRUM PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE  
DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA EMPRESA CCJ S.A.C. LIMA*.  
UNIVERSIDAD DEL CENTRO DEL PERÚ – HUANCAYO. PERÚ.

Menzinsky, A., López, G., & Palacio, J. (2016). *Scrum Manager*. (Lubaris Info 4  
Media SL., Ed.).

Normas Minedu. (2005). Directiva N° 004-VMGP-2005-MINEDU. Perú.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque Práctico* (Septima  
Ed). McGraw-Hill.

Rayvax. (2017). Artículos Instantáneos. Recuperado a partir de  
<https://www.articulosinstantaneos.com/definicion-de-documentacion>

Redacción Ejemplode.com. (2017). [www.ejemplode.com](http://www.ejemplode.com). Recuperado a partir de  
[http://www.ejemplode.com/58-administracion/3265-ejemplo\\_de\\_registro.html](http://www.ejemplode.com/58-administracion/3265-ejemplo_de_registro.html)

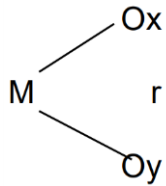


- Rodríguez Rodríguez, J. M., & Daureo Campillo, M. J. (2003). *Sistemas de información : aspectos técnicos y legales*. Almería: Universidad de Almería.
- Saenz, E. (2013). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Departamento de Sistemas. Universidad de Antioquia.
- SBOK™. (2016). *Una Guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum*. SCRUMstudy™.
- Scrum Manager BoK. (2016). Scrum Manager. Recuperado a partir de <http://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Agilidad>
- UMC. (2017). Unidad de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. Recuperado a partir de <http://umc.minedu.gob.pe/evaluaciones-internacionales>
- Vargas Gutiérrez Juan David. (2013). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIFICACIONES WEB PARA EL COLEGIO ALTO SEMISA DE PUENTE NACIONAL SANTANDER*. ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERA- PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS TUNJA. COLOMBIA.
- Vargas Vidal Herbert Charlie. (2014). *ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL APOYO EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL SECUNDARIO*. UNIVERSIDAD DEL CENTRO DEL PERÚ – HUANCAYO. PERÚ.
- Whitten, J. L., & Bentley, L. D. (2008). *Análisis de Sistemas: Diseños y Métodos* (Séptima Ed). México: McGraw-Hill.
- WIKIPEDIA. (s. f.). Recuperado a partir de <https://es.wikipedia.org>

## ANEXOS.

### Anexo 1: Matriz de consistencia.

#### MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema general:	Objetivo general:	Marso Teórico Conceptual Antecedentes de la Investigación.	Hipótesis General:	Variables e Indicadores	Metodología, Tipo y nivel de Investigación
<p>¿En qué medida el sistema de información, mejora el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>a. ¿En qué medida el análisis del sistema de información influye en la mejora del sistema del registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017?</p> <p>b. ¿En qué medida el diseño del sistema de información influye en la mejora del</p>	<p>Determinar la implementación del sistema de información y la mejora del sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>a. Establecer la relación del análisis del sistema de información en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.</p> <p>b. Establecer la relación del diseño del sistema de información en el sistema de registro de evaluación</p>	<p>Sistema de información. Conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recopilar, procesar, guardar y proporcionar como salida la información necesaria para brindar soporte a una organización. (Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley, 2008, p. 6).</p> <p><b>Análisis del sistema.</b> Estudio del dominio de un problema de negocios para recomendar mejoras y especificar los requerimientos del negocio y las prioridades para la solución. (Jeffrey et al. 2008)</p> <p><b>Diseño de Sistemas.</b> La especificación de una solución detallada, basada en</p>	<p>El sistema de información mejora el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>H1. El análisis del sistema de información influirá significativamente en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.</p> <p>H2. El diseño del sistema de información influye significativamente en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones</p>	<p>Para demostrar y comprobar la hipótesis anteriormente formulada, la operacionalizamos, determinando las variables e indicadores que a continuación se mencionan:</p> <p><b>Variable X = Variable Independiente:</b> Sistema de información. Dimensión - Análisis de sistemas Indicadores: Datos ..... X1 Procesos ..... X2 Interfaz ..... X3 Documentación ... X4 Dimensión - Diseño de sistemas Indicadores Arquitectura ..... X5 Validez ..... X6 Dimensión - Implantación de sistemas Indicadores Eficacia ..... X7 Eficiencia ..... X8</p> <p><b>Variable Y = Variable Dependiente:</b> Sistema de registro de evaluación</p>	<p>El presente estudio es de tipo aplicada y tecnológica y nivel explicativa.</p> <p><b>Diseño de la Investigación</b> No experimental transversal(transaccional) y correlacional</p> <p>Esquema:</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph TD     M --- Ox     M --- Oy     Ox --- r     r --- Oy             </pre> </div> <p>Donde: M = Muestra Ox = Variable Sistema de Información Oy = Variable Sistema de registro de evaluación. r = Relación</p> <p><b>Población y Muestra</b> Población Nuestra población comprende Instituciones Educativas del ámbito de la Dirección Regional de Educación Puno.</p>

<p>sistema del registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017?</p> <p>c. ¿En qué medida la implantación del sistema de información influye en la mejora del sistema del registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017?</p> <p>d. ¿En qué medida los reportes del sistema de Información influyen en la mejora de toma de decisiones en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017?</p>	<p>de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017</p> <p>c. Establecer la relación de la implantación del sistema de información en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.</p> <p>d. Establecer la relación de los reportes del sistema de Información en la toma de decisiones de Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017.</p>	<p>la computadora. (Jeffrey et al. 2008)</p> <p><b>Implantación del Sistema.</b> Instalación, pruebas y entrega de un sistema a producción (es decir, a las operaciones cotidianas). (Jeffrey et al. 2008)</p> <p><b>Registro de las evaluaciones de aprendizaje.</b> La información obtenida durante el proceso de evaluación se asienta en el “Registro de evaluación de los aprendizajes” La calificación de los aprendizajes se expresa mediante calificativos que se consignan en el “Registro de Evaluación de los Aprendizajes”, se trasladan al “Informe sobre mis Progresos”, en Inicial y Primaria, o a la “Libreta de Información” en Secundaria. (Directiva N° 004-VMGP 2005).</p>	<p>Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.</p> <p>H3. La implantación del sistema de información influye significativamente en el sistema de registro de evaluación de estudiantes en Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno - 2017.</p> <p>H4. Los reportes del sistema de Información influyen significativamente en la toma de decisiones de Instituciones Educativas de la Dirección Regional de Educación Puno – 2017.</p>	<p>Dimensión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información</li> <li>Indicadores:</li> <li>- Informacion</li> <li>Oportuna ..... Y1</li> <li>Confiable .....Y2</li> <li>Organizada ..... Y3</li> <li>Calidad ..... Y4</li> <li>Dimensión</li> <li>- Toma de decisiones</li> <li>Indicadores</li> <li>Individual .....Y5</li> <li>Institucional .....Y6</li> </ul>	<p>Muestra</p> <p>El procedimiento de la selección de la muestra es por muestreo no probabilístico causal, debido al tiempo y recursos disponibles para realizar la investigación. Se estima que será de 35 Instituciones Educativas.</p> <p><b>Técnicas e Instrumentos.</b> La técnica a utilizar es la Encuesta con su instrumento Cuestionario, que se aplica a los Directores de las Instituciones Educativas de la muestra.</p>
---	--	--	--	---	--

Figura 27: Matriz de consistencia.

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables.**

**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
	Análisis de sistemas	Datos	¿El sistema de información funciona vía Web (Internet)? ¿Ha recibido capacitación para el uso del sistema de información? ¿El sistema de información permite la actualización de los datos de tu institución? ¿El sistema de información descarga un archivo digital para el registro de evaluaciones? ¿El sistema de información carga el archivo digital con los registros de evaluaciones?	Escala de Likert 0= Nunca 1= Casi nunca 2= Algunas veces 3= Casi siempre 4= Siempre	Encuesta
		Procesos	¿El sistema de información procesan, almacenan y reporta información de los registros de evaluaciones? ¿El tiempo de procesamiento del registro de las evaluaciones es en tiempo real? ¿El sistema muestra los reportes de las evaluaciones en cuadros y gráficos? ¿El tiempo de la solicitud de reportes al sistema de información es en tiempo real?		
		Interfaz	¿El sistema de información permite la descarga de los reportes del registro de evaluaciones? ¿El sistema de información posee un interfaz intuitiva y amigable para su navegación?		

			¿El sistema de información tiene manual para guiar su uso?		
		Documentación	¿El sistema de información tiene videotutoriales para guiar su uso?		
	Diseño de sistemas	Arquitectura	¿Navega usted sin dificultad en el sistema de información?		
		Validez	¿El sistema de información le permite una comunicación fluida y segura?		
	Implantación de sistemas	Eficacia	¿La implementación del sistema de información tiene validez?		
			¿El sistema de información es eficaz en el consolidado y sistematización del registro de evaluaciones?		
	Eficiencia	¿El sistema es eficiente en la presentación de los reportes del registro de evaluaciones?			
<b>V.D.</b> Sistema de registro de evaluación	Información	Oportuna	¿El sistema de información es oportuno por la consolidación y sistematización de la gestión del registro de evaluaciones?		
		Confiable	¿El sistema de información propone una solución a la gestión del registro de evaluaciones regionales? ¿La implementación del sistema de información ayuda a la sistematización de la gestión del registro de evaluaciones regionales?		
			¿Los reportes de los registros de evaluación generados por el sistema de información son oportunos?		

			¿Los reportes de los registros de evaluación generados por el sistema de información son confiables? ¿Los reportes de los registros de evaluación descargados del sistema de información son confiables?		
		Organizada	¿Los reportes de los registros de evaluación generados por el sistema de información están organizados? ¿Los reportes de los registros de evaluación descargados del sistema de información están organizados? ¿Los reportes de los registros de evaluación presentados por el sistema de información son de calidad? ¿Los reportes de los registros de evaluación descargados del sistema de información son de calidad?		
		Calidad			
	Toma de decisiones	Individual	¿Los reportes de evaluación presentados por el sistema de información se utilizan para su toma de decisiones a nivel personal?		
		Institucional	¿Los reportes de evaluación presentados por el sistema de información se utiliza para la toma de decisiones institucional? ¿La implementación del sistema de información ha sido beneficioso para la gestión del registro de evaluaciones regionales? ¿La comunicación, coordinación y gestión de la información ha mejorado con el uso del sistema de información? ¿El sistema de información ha alcanzado/mejorado sus expectativas?		

Figura 28: Operacionalización de variables.  
Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 3: Instrumentos

### ENCUESTA

#### Implementación del Sistema de Información

Estimado Señor(a):

Estamos realizando una investigación para conocer tus opiniones e intereses sobre la implementación del Sistema de Información para la gestión del registro de evaluaciones de estudiantes en la Región Puno.

Responde todas las preguntas con la mayor sinceridad posible. Este es un cuestionario anónimo, por favor no escribas tu nombre ni tus apellidos. Toda la información que nos brinden tendrá carácter de secreto.

Código \_\_\_\_\_

#### I. Información General:

Lea detenidamente cada pregunta y marque con una (X) la alternativa de su elección. Marque solamente una opción de las que se le ofrecen en cada caso.

N°	Preguntas	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
		0	1	2	3	4
1	¿El sistema de información que utiliza es en entorno Web (Internet)?					
2	¿Ha recibido capacitación para el uso del sistema de información?					
3	¿El sistema de información permite la actualización de los datos de tu institución?					
4	¿El sistema de información proporciona un archivo digital para el registro de evaluaciones?					
5	¿El sistema de información carga el archivo digital con los registros de evaluaciones?					
6	¿El sistema de información procesan, almacenan y reporta información de los registros de evaluaciones?					
7	¿El tiempo de procesamiento del registro de las evaluaciones es en tiempo real?					
8	¿El sistema muestra los reportes de las evaluaciones en cuadros y gráficos?					
9	¿El tiempo de la solicitud de reportes al sistema de información es en tiempo real?					
10	¿El sistema de información permite la descarga de los reportes del registro de evaluaciones?					
11	¿El sistema de información posee un interfaz intuitiva y amigable para su navegación?					
12	¿El sistema de información tiene manual para guiar su uso?					
13	¿El sistema de información tiene videotutoriales para guiar su uso?					
14	¿Navega usted sin dificultad en el sistema de información?					
15	¿El sistema de información le permite una comunicación fluida y segura?					
16	¿La implementación del sistema de información tiene validez?					
17	¿El sistema de información es eficaz en el consolidado y sistematización del registro de evaluaciones?					
18	¿El sistema es eficiente en la presentación de los reportes del registro de evaluaciones?					

## Sistema del registro de evaluación

Estimado Señor(a):

Estamos realizando una investigación para conocer tus opiniones e intereses sobre la implementación del Sistema de Información para la gestión del registro de evaluaciones de estudiantes en la Región Puno.

Responde todas las preguntas con la mayor sinceridad posible. Este es un cuestionario anónimo, por favor no escribas tu nombre ni tus apellidos. Toda la información que nos brinden tendrá carácter de secreto.

Código \_\_\_\_\_

### II. Información General:

Lea detenidamente cada pregunta y marque con una (X) la alternativa de su elección. Marque solamente una opción de las que se le ofrecen en cada caso.

N°	Preguntas	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
		0	1	2	3	4
19	¿El sistema de información es oportuno para la consolidación y sistematización de la gestión del registro de evaluaciones?					
20	¿El sistema de información propone una solución a la gestión del registro de evaluaciones regionales?					
21	¿La implementación del sistema de información ayuda a la sistematización de la gestión del registro de evaluaciones regionales?					
22	¿Los reportes de los registros de evaluación generados por el sistema de información son oportunos?					
23	¿Los reportes de los registros de evaluación generados por el sistema de información son confiables?					
24	¿Los reportes de los registros de evaluación descargados del sistema de información son confiables?					
25	¿Los reportes de los registros de evaluación generados por el sistema de información están organizados?					
26	¿Los reportes de los registros de evaluación descargados del sistema de información están organizados?					
27	¿Los reportes de los registros de evaluación presentados por el sistema de información son de calidad?					
28	¿Los reportes de los registros de evaluación descargados del sistema de información son de calidad?					
29	¿Los reportes de evaluación presentados por el sistema de información se utilizan para su toma de decisiones a nivel personal?					
30	¿Los reportes de evaluación presentados por el sistema de información se utiliza para la toma de decisiones institucional?					
31	¿La implementación del sistema de información ha sido beneficiosa para la gestión del registro de evaluaciones regionales?					
32	¿La comunicación, gestión y coordinación ha mejorado con el uso del sistema de información?					
33	¿El sistema de información ha alcanzado/mejorado sus expectativas?					

¡Muchas gracias

Sugerencias:

.....



## Anexo 4: Validación de Instrumentos


VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:  
REGISTRO DE LAS EVALUACIONES DE APRENDIZAJE.

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>I. Información</b>							
1	¿Los reportes de los registros de evaluación generados por el sistema							
2	¿Los reportes de los registros de evaluación generados por el sistema son confiables?							
3	¿Los reportes de los registros de evaluación descargados por el							
4	¿Los reportes de los registros de evaluación generados por el sistema							
5	¿Los reportes de los registros de evaluación descargados del sistema están organizados?							
6	¿Los reportes de los registros de evaluación presentados por el sistema son de calidad?							
7	¿Los reportes de los registros de evaluación descargados del sistema son de calidad?							
8	<b>II. Toma de decisiones</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
9	¿Los reportes de evaluación presentados por el sistema, utiliza para su toma de decisiones?							
10	¿Los reportes de evaluación presentados por el sistema, se utiliza para la toma de decisiones institucional?							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [  ] No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

..... Christian Ovalle ..... 

DNI : 4.023.4371 .....

Especialidad del validador : ..... Inf. de Sistemas .....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Figura 29: Validación de instrumento.  
Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 5: Matriz de datos

N° de Encuestado	VI: SISTEMA DE INFORMACION																				VD: SISTEMA DE REGISTRO DE EVALUACION																				
	ANALISIS														DISEÑO				IMPLEMENTACION		TOTAL	INFORMACION										TOMA DE DECISIONES					TOTAL				
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	ST	p14	p15	p16	ST	p17	p18		ST	p19	p20	21	22	23	24	25	26	27	28	ST	29	30	31		32	33	ST	
1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	2	2	46	4	4	4	12	4	4	8	66	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	37	3	4	4	4	4	19	56	
2	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	47	2	3	4	9	4	4	8	64	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	35	4	4	3	3	3	17	52	
3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	0	0	40	4	3	4	11	3	3	6	57	4	4	4	3	3	3	4	4	3	36	4	3	3	3	4	17	53		
4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	32	2	0	3	5	2	3	5	42	2	3	3	3	3	3	3	2	2	27	3	3	3	3	3	15	42		
5	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	2	0	0	33	2	2	3	7	3	3	6	46	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	25	2	3	3	3	2	13	38	
6	3	2	2	2	3	1	1	1	1	2	2	2	1	23	2	1	2	5	2	2	4	32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	2	2	2	2	10	30		
7	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	0	18	1	1	1	3	1	1	2	23	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	26	2	3	3	2	3	13	39	
8	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	0	0	32	3	3	3	9	2	3	5	46	3	3	3	3	3	3	3	2	2	28	3	3	3	3	2	14	42		
9	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	4	0	0	29	2	2	3	7	3	2	5	41	3	2	2	3	3	3	2	3	2	26	2	3	3	3	3	14	40		
10	4	0	3	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	35	3	3	4	10	3	3	6	51	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	3	3	0	3	0	9	48		
11	4	1	2	2	2	2	1	3	2	3	3	0	0	25	2	2	2	6	3	3	6	37	4	3	2	2	2	3	2	2	25	3	3	3	2	2	13	38			
12	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	49	4	4	4	12	4	4	8	69	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	4	4	3	3	18	58		
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	48	3	3	3	9	3	3	6	63	1	2	4	2	2	2	3	3	2	23	3	2	3	1	3	12	35		
14	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	2	2	2	6	2	1	3	33	3	2	3	2	3		3	2	2	23	3	3	3	3	3	15	38		
15	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38	3	3	3	9	3	3	6	53	4	3	3	3	3	3	3	3	3	31	3	3	3	3	3	15	46		
16	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	3	3	3	9	2	3	5	53	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	3	3	3	3	3	15	44		
17	4	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	1	1	35	2	3	3	8	3	3	6	49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	4	4	3	4	4	19	49		
18	2	0	2	1	1	2	2	2	2	2	2	0	0	18	3	2	2	7	3	3	6	31	2	3	3	3	3	2	3	2	26	2	3	3	2	2	12	38			
19	2	0	2	4	3	3	2	4	2	4	3	4	0	33	3	2	3	8	3	3	6	47	3	2	3	3	3	3	3	3	29	2	2	2	2	2	10	39			
20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	33	3	3	3	9	3	3	6	48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	3	3	3	3	15	45		
21	4	0	2	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	29	1	2	2	5	3	2	5	39	3	3	3	2	3	3	3	2	2	27	3	3	3	3	3	15	42		
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	48	3	3	3	9	3	3	6	63	3	3	3	3	4	4	4	4	3	34	2	3	3	3	3	14	48		
23	0	2	2	1	2	2	2	3	2	2	3	0	0	21	2	2	2	6	3	3	6	33	3	2	2	2	2	3	3	3	26	2	3	3	3	2	13	39			
24	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	23	1	2	3	6	2	2	4	33	2	2	2	3	3	3	3	3	27	2	2	2	2	3	11	38			
25	2	0	3	2	3	3	3	3	3	0	1	0	0	23	2	2	3	7	3	3	6	36	2	2	2	1	3	2	2	2	2	20	2	3	3	1	2	11	31		
26	3	0	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	38	4	4	4	12	4	3	7	57	3	3	4	4	4	4	4	4	34	3	4	4	4	3	18	52			
27	4	2	4	4	4	4	3	4	3	4	3	2	2	43	3	3	3	9	3	3	6	58	3	3	4	4	3	3	3	3	32	3	3	4	4	3	17	49			
28	3	2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	41	2	3	3	8	3	3	6	55	3	3	4	3	4	3	3	2	3	31	3	4	3	3	3	16	47		
29	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	0	0	39	3	3	3	9	3	3	6	54	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	3	4	4	3	17	47			
30	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	43	3	3	4	10	4	4	8	61	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	4	4	4	3	19	59			
31	4	0	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	47	4	4	4	12	4	4	8	67	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	3	3	3	3	15	45			
32	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	49	4	4	4	12	4	4	8	69	4	4	4	4	4	4	4	3	38	3	3	3	3	4	16	54			
33	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	40	2	3	2	7	3	2	5	52	1	2	3	1	1	1	3	2	19	3	2	2	3	3	13	32			
34	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	42	3	3	3	9	3	3	6	57	3	3	4	3	3	3	3	3	31	3	3	3	3	3	15	46			
35	3	1	2	3	3	3	4	4	4	4	3	2	1	37	4	4	3	11	3	3	6	54	3	3	3	2	3	4	4	3	31	3	3	3	3	3	15	46			
0	1	8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	13	16	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0		
1	1	4	1	3	2	1	2	2	2	1	1	3	5	2	3	2	1	2	1	2	2	2	2	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	1		
2	5	14	9	5	7	7	8	4	7	7	6	5	7	7	12	10	7	10	6	5	6	7	6	9	6	7	6	6	5	4	13	11	7	10	5	4	6	8	6	7	
3	12	5	16	13	17	12	11	13	15	11	17	8	8	12	13	16	18	16	21	22	21	14	18	20	17	18	20	18	21	23	18	20	19	20	23	24	21	22	22	20	
4	16	4	9	14	11	15	14	16	11	15	9	5	1	11	7	6	9	7	7	6	6	10	9	6	12	8	8	8	9	8	4	4	8	5	7	6	6	4	6	7	
	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

