
Desarrollo de una aplicación en *Cloud Computing* para mejorar el proceso de evaluación según el modelo educativo de jornada escolar completa (JEC) en la I. E. 88319 - Santa

Development of an application in *Cloud Computing* to improve the evaluation process according to the educational model of complete school day (JEC) in the I. E. 88319 - Santa

Ermitanio Heriberto Valderrama R.*

Universidad Nacional del Santa

José Luis Herrera S.**

Universidad Nacional del Santa

Resumen

La presente investigación es una aplicación que permite dar solución a la problemática de los mecanismos de evaluación en la I. E. 88319 de Tambo Real en el distrito de Santa en el año 2016. Esta solución informática se desarrolló con la metodología SCRUM y tiene como objetivo desarrollar una aplicación en *Cloud Computing* para mejorar el proceso de evaluación según el modelo educativo de jornada escolar completa (JEC). La población lo constituyen los procesos que se ejecutan en la organización y la unidad de análisis lo constituye el proceso de evaluación, del cual se obtuvieron 30 fichas de sesiones de aprendizaje con las respectivas evaluaciones para medir los tiempos; como en el indicador N.º 1 donde se mide el Tiempo de registros de las calificaciones, el indicador N.º 2 donde medimos el Tiempo de procesamiento de calificaciones, el Indicador N.º 3 el Tiempo de acceso a la información para estudiantes y padres de familia. Los datos se obtuvieron a través de guías de observación. Además, se recogieron directamente de la observación de los registros auxiliares de los docentes tomando los tiempos empleados para los indicadores estudiados. El procesamiento responde a la aplicación y análisis estadístico de la contrastación de hipótesis a través de prueba de hipótesis t-student. En los resultados de esta investigación, se encontró que el tiempo promedio de registro de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes en el área curricular de Matemática realizado con el sistema manual es de 13.07 min, mientras que con el aplicativo propuesto es de 2.68 min notándose una disminución de 10.39 min; es decir, una disminución del 79.5 % de tiempo. Con respecto al procesamiento de la información, el ahorro de tiempo es de 99.5 % debido a que dichos resultados son automáticos, mientras que la información mostrada a los estudiantes y padres de familia el ahorro de tiempo es del orden de 66.3 %

* Correspondencia: Ermitanio Valderrama. Escuela de Posgrado. Universidad Nacional del Santa.
E-mail: ermitaniovalderramaruiz@gmail.com

Fecha de recepción: 18 de marzo de 2019 Fecha de aceptación: 25 de marzo de 2019

** Correspondencia: José Herrera. Escuela de Ingeniería de Sistemas. Universidad Autónoma del Perú.
E-mail: jose.herrera@autonoma.pe

Fecha de recepción: 06 de marzo de 2019 Fecha de aceptación: 25 de marzo de 2019

y 75.34 % respectivamente. En conclusión, este trabajo de investigación nos permitió establecer que el “Desarrollo de una aplicación en *Cloud computing* para mejorar el proceso de evaluación según el modelo educativo de jornada escolar completa (JEC) en la I. E. 88319 - Santa” permite mejorar el proceso de evaluación en esta institución y con ello una labor eficiente en dicho proceso beneficiando a los docentes, quienes tendrán una nueva herramienta para su trabajo.

Palabras clave: *Cloud computing*, JEC, proceso de evaluación, calificaciones, aplicativo.

Abstract

The present investigation is an application that allows to solve the problem of evaluation mechanisms in the I. E. 88319 of Tambo Real in the District of Santa in 2016. This IT solution was developed with the SCRUM methodology and aims to develop an application in Cloud Computing to improve the evaluation process according to the educational model of Competa School Day (JEC). The population is constituted by the processes that are executed in the organization and the unit of analysis is the evaluation process, from which 30 learning session cards were obtained with the respective evaluations to measure the times in the indicator N° 1; Time for recordings of grades and indicator N° 2; Qualification processing time, Indicator N° 3 and 4; Time of access to information for students and parents respectively. The data was obtained through observation guides, these data were collected directly from the observation of auxiliary records of teachers taking the times used for the indicators studied, the processing responds to the application and statistical analysis of the hypothesis test to through t-Student hypothesis test. In the results of this research it was found that the average time of record of marks per session of learning session in a month in the curricular area of Mathematics performed with the manual system is 13.07 minutes, while with the proposed application is 2.68 minutes noticing a decrease of 10.39 minutes that is a decrease of 79.5% of time, with respect to the processing of the information the time saving is 99.5% due to the fact that said results are automatic, while the information shown to the students and parents of family the saving of time is of the order of 66.3% and 75.34 respectively. In conclusion this research work allowed us to establish that the “Development of an application in Cloud computing to improve the evaluation process according to the educational model of complete school day (JEC) in the I. E. 88319 – Santa” allows to improve the evaluation process in said organization and with it an efficient work in this process benefiting the teachers who will have a new tool for their work.

Keywords: Cloud Computing, JEC, Evaluation process, qualifications, application.

Introducción

Es indudable el avance de la tecnología en el Perú y el mundo. Las instituciones educativas públicas y privadas implementan sistemas para mejorar sus procesos alcanzando una eficiente gestión y con ello lograr la satisfacción del usuario o cliente.

El uso de las TIC se ha generalizado en las organizaciones escolares. Estas tecnologías son utilizadas como recursos para lograr aprendizajes; pero no como una herramienta para procesar información de calificaciones de los docentes. La necesidad de registrar las calificaciones de los aprendizajes de los estudiantes ha conllevado a la creación de estrategias como la utilización de registros auxiliares en el que el docente debe procesar dichas calificaciones para obtener un resultado final.

Peres e Hilbert (2009) señalan que “el progreso alcanzado hasta ahora en el uso de TIC en ámbitos tales como la gestión de la educación es significativamente menor” (p. 235), es decir, es mínimo la utilización de las TIC en la gestión escolar.

Según Tratemberg (2000), la tecnología influye en la organización escolar, haciendo más eficientes diversos aspectos administrativos (correspondencia, informes, registros, evaluaciones, etc.) y que por lo tanto es necesario contar con sistemas informáticos que permitan registrar la información de evaluación de los estudiantes.

En el Perú, el Ministerio de Educación implementa el Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de las Instituciones Educativas (SIAGIE), el cual obliga a los docentes a registrar las calificaciones por bimestre.

En el año 2015, en el Perú se inicia un nuevo modelo educativo denominado JEC. De un total de 8000 instituciones educativas del nivel de educación secundaria, 1000 se implementan bajo el modelo JEC. Es decir, pasan de tener una carga horaria de 35 horas a dictar 45 horas a la semana; dicho de otro modo, laborarán desde 7:45 a. m. hasta las 3:30 p. m., con ello el Ministerio de Educación pretende mejorar la calidad educativa en el país.

El presente proyecto de investigación “Desarrollo de una aplicación en *Cloud Computing* para mejorar el proceso de evaluación según el modelo educativo de jornada escolar completa (JEC) en la I. E. 88319 - Santa” propone una aplicación en la nube a través de un aplicativo bajo del modelo *Software* como Servicio (SaaS) para procesar las calificaciones de los estudiantes, beneficiando a los docentes en su labor educativa. El sistema permitirá un eficiente procesamiento de calificaciones obtenidas por unidad curricular mensual, bimestral y calificaciones finales de año.

1. CONTENIDO

1.1. Problema de investigación

En el año 2015, en el Perú se inicia un nuevo modelo educativo denominado JEC. Una de las características de este modelo es el aumento de la carga horaria de 35 horas a 45 horas dictadas a la semana con ello el Ministerio de Educación pretende mejorar la calidad educativa en el país.

Es importante señalar que, con este incremento de horas, también aumentó el cúmulo de material que el docente deberá manejar y procesar para realizar sus labores académicas (Figura 1). En este contexto, el Ministerio de Educación dispone la organización de dichos documentos denominados herramientas pedagógicas.

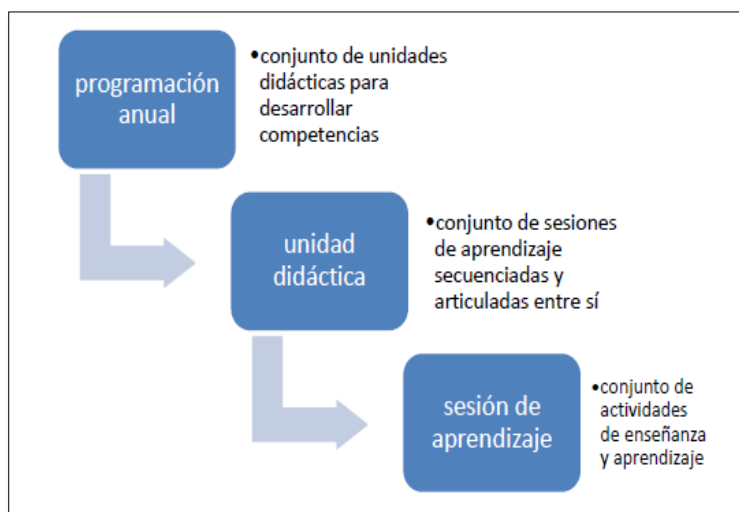


Figura 1. Herramientas pedagógicas para desarrollar competencias. Fuente: Orientaciones generales acerca de las herramientas pedagógicas: Unidades didácticas y sesiones de aprendizajes (Minedu).

La I. E. 88319 del distrito de Santa es una institución con aplicación del modelo educativo JEC. En la Tabla 1, se observan las cantidades de documentos a manejar por los docentes.

Tabla 1
Documentos curriculares por docente.

Documentos	Cantidad/año
Programaciones anuales	5
Unidades didácticas	40
Sesiones de aprendizaje	479

Desarrollo de una aplicación en *Cloud Computing* para mejorar el proceso de evaluación según el modelo educativo de jornada escolar completa (JEC) en la I. E. 88319 - Santa

La información y la cantidad de calificaciones que se manejan en el periodo de un mes son voluminosas, lo cual requiere de esfuerzo y tiempo para dedicar a esta labor repetitiva. En la Tabla 2, se muestra la voluminosa información de calificaciones por mes y año.

Tabla 2
Número de calificaciones por año

Documento	Calificaciones /mes	Total calificaciones a evaluar / año
Sesiones de aprendizaje	53	2120

Un factor importante al momento de registrar las calificaciones es el uso de métodos y técnicas tradicionales como, por ejemplo, registros auxiliares y documentos físicos, lo cual demanda de recursos económicos y de tiempo para esta labor repetitiva.

De continuar esta situación problemática, encontraremos un bajo nivel de calidad en el procesamiento de cientos de evaluaciones de los estudiantes, los calificativos no reflejarán el logro de los aprendizajes de los estudiantes. Además de ello, por la gran labor de los procesos evaluativos, encontraremos a docentes poco motivados para realizar dicha labor.

La presente tesis propone una aplicación en la nube bajo del modelo *Software* como Servicio (SaaS) para procesar las calificaciones de los estudiantes.

1.2. Formulación del problema de investigación

¿En qué medida la implementación de una aplicación en *Cloud Computing* influirá en el proceso de evaluación según el modelo educativo de jornada escolar completa (JEC) en la I. E. 88319 - Santa?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la implementación de una aplicación en *Cloud Computing* influye en el proceso de evaluación según el modelo educativo JEC en la I. E. 88319 - Santa.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar en qué medida disminuye el tiempo de registro de las calificaciones por ficha de sesión aprendizaje en el área curricular de Matemática en el modelo educativo JEC en la I. E. 88319 - Santa.
- Determinar en qué medida disminuye el tiempo de procesamiento de las calificaciones en el área curricular de Matemática del modelo educativo JEC en la I. E. 88319 - Santa.
- Determinar en qué medida disminuye el tiempo de acceso a la información de los resultados de evaluación a los estudiantes en el área de Matemática del modelo educativo JEC en la I. E. 88319 - Santa.
- Determinar en qué medida disminuye el tiempo de acceso a la información de los resultados a los padres de familia de la evaluación en el área de Matemática del modelo educativo JEC en la I. E. 88319 - Santa.

1.4. Fundamentos teóricos de la investigación

Cloud Computing

Según Murazno et al. (2010), el *Cloud Computing* es un modelo de aprovisionamiento de recursos de tecnología informática (TI), que potencia la prestación de servicios TI y servicios de negocio, facilitando la operativa del usuario final y del prestador del servicio.

Los servicios ofrecidos al usuario son entregados directamente a través de internet, donde el usuario no puede tener conocimiento del funcionamiento técnico de infraestructura, plataforma o desarrollo de aplicaciones.

En la Figura 2, se muestra el modelo de funcionamiento de la computación en la nube. El usuario se conecta a un servicio ofrecido por internet a través de un dispositivo sea de escritorio o móvil.

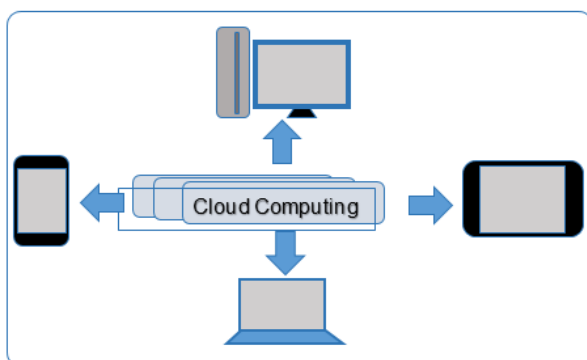


Figura 2. Modelo Cloud computing.

Scrum

Es una metodología que permite adoptar una estrategia de desarrollo incremental. Se basa en la calidad del resultado permitiendo, además, la concatenación de las diferentes fases del desarrollo.

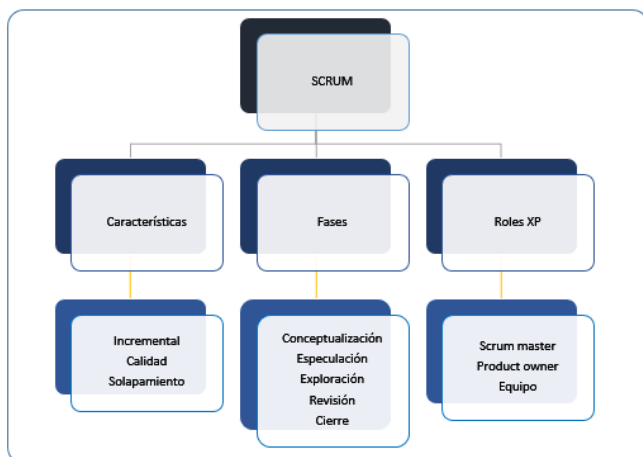


Figura 3. Metodología Scrum.

1.5.Hipótesis central de la investigación

El desarrollo de una aplicación *Cloud computing* disminuye el tiempo del proceso de evaluación según el modelo educativo de jornada escolar completa (JEC) en la I. E. 88319 - Santa.

1.6.Definición operacional: variable dependiente (Tabla 3)

Tabla 3
Definición variable dependiente

Variable	Dimensión	Indicador
Proceso de evaluación en el modelo educativo JEC	Evaluación	- Indicador 1 Tiempo de registro de las calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes en el área curricular de Matemática.
		- Indicador 2 Tiempo de procesamiento de las calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes en el área curricular de Matemática.
		- Indicador 3 Tiempo de acceso a la información de los resultados de la evaluación final del área curricular de Matemática por estudiante.
		- Indicador 4 Tiempo de acceso a la información de los resultados de la evaluación final del área curricular de Matemática por padre de familia.

1.7. Métodos de la investigación

Explicativo correlacional

1.8. Diseño de la investigación

Preexperimental

Método: Pretest y posttest

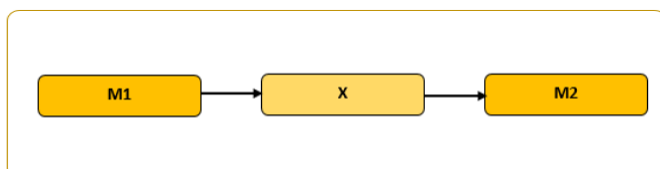


Figura 4. Esquema de la investigación.

M1: Proceso de evaluación según el modelo educativo JEC antes de la aplicación en *Cloud computing*.

X: Aplicación en *Cloud computing*.

M2: Proceso de evaluación según el modelo educativo JEC después de la aplicación en *Cloud computing*.

1.9. Desarrollo de la metodología Scrum

Presentación de la lista inicial del producto en la Tabla 4

Tabla 4
Pila del Producto Inicial

Módulo	Historia de usuario	Requerimiento	Prioridad		Tiempo
Base de datos	HU1. Diseñar arquitectura de la aplicación	Diseño de arquitectura de la aplicación	Alta	13L	13 días
	HU2. Almacenar información del sistema de evaluación	Almacenar las evaluaciones	Alta	8L	8 días
Registros	HU3. Registrar los datos de configuración inicial del sistema de evaluación	Configuración inicial	Alta	8L	8 días
	HU4. Registrar estudiantes y docentes	Registrar estudiantes y docentes	Media	5L	5 días
	HU5. Registrar calificaciones	Registrar notas de evaluación y obtener promedios	Media	5L	5 días
Reportes	HU6. Mostrar información	Muestra las calificaciones de los estudiantes	Media	5L	5 días
	HU7. Reportar información	Reporta las calificaciones de los estudiantes	Media	5L	5 días
	HU8. Ver historial de calificaciones	Se puede ver el historial de las notas obtenidas por el estudiante	Media	5L	5 días
	HU9. Acceso de usuario	Acceso a través de una interfaz de Login	Baja	1L	1 día

1.10. Definición de *sprints*

Tabla 5

Definición del *sprint* 1

Orden	Requerimiento	Tareas	Estimación (Puntos de historia)
1	Diseño de arquitectura de la aplicación	1.1. Definir la arquitectura de la aplicación del sistema de evaluación	13
2	Almacenar la información del sistema de evaluación	2.1. Diseño de la estructura de la base de datos 2.2. Generar código de consultas	8
Estimación de puntaje (Story Point)			21

Tabla 6

Definición del *sprint* 2

Orden	Requerimiento	Tareas	Estimación (Puntos de historia)
3	Configuración inicial	3.1. Creación de opciones de configuración de - Año escolar - Bimestre - Unidad	8
4	Registrar estudiantes y docentes	4.1. Crear formulario para registrar estudiantes y usuarios	5
Estimación de puntaje (Story Point)			13

Tabla 7

Definición del *sprint* 3

Orden	Requerimiento	Tareas	Estimación (Puntos de historia)
5	Registrar notas de evaluación y obtener promedios	- Gestión de calificaciones - Obtener un promedio	5
6	Muestra las calificaciones de los estudiantes	- Proporcionar una interfaz de resultados por usuario	5
7	Reporta las calificaciones de los estudiantes	- Crear reportes de estudiantes y mostrarlos en pantalla	5
Estimación de puntaje (Story Point)			15

Tabla 8

Definición del *sprint* 4

Orden	Requerimiento	Tareas	Estimación (Puntos de historia)
8	Ver el historial de las notas obtenidas por el estudiante	Crear página de historial con todas las calificaciones de los estudiantes	5
9	Acceso a través de una interfaz de Login	Crear interfaz de acceso por nombre de usuario y contraseña	1
Estimación de puntaje (Story Point)			6

La metodología permite incrementar el trabajo de los módulos e interfaces del aplicativo, obteniéndose un avance y término del aplicativo en el tiempo previsto. (Mostrándose a continuación en la Figura 5)

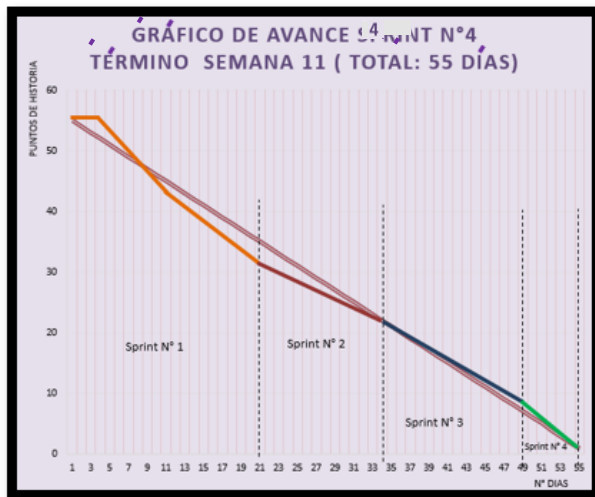


Figura 5. Avance del desarrollo del aplicativo

1.11. Prueba de hipótesis

Hipótesis estadísticas para el indicador N.º 1

Principales interfaces en el desarrollo del aplicativo

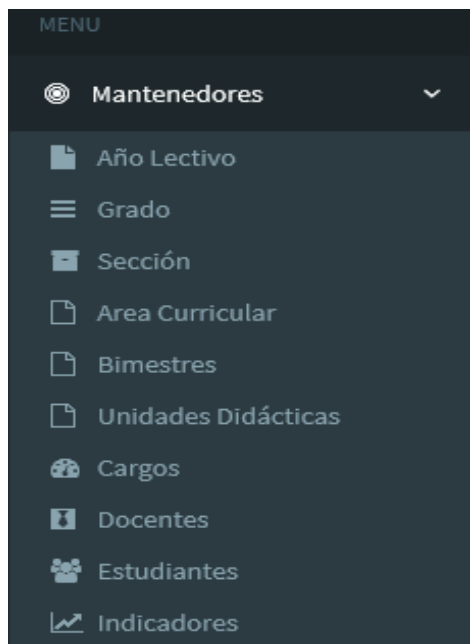


Figura 6. Menú principal del aplicativo.

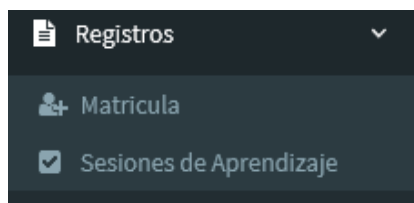


Figura 7. Módulo de registros.

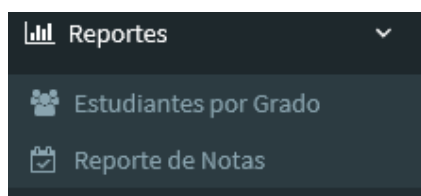


Figura 8. Módulo de reportes.

A) Hipótesis nula (H_0)

H_0 : El tiempo promedio de registro de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con sistema manual es igual al tiempo promedio de registro de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con la aplicación *Cloud Computing* propuesto.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

B) Hipótesis alternativa (H_a)

H_a : El tiempo de registro de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con sistema manual es mayor que el tiempo promedio de registro de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con la aplicación *Cloud Computing* propuesto.

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

C) Nivel de significancia

Significancia: 5 %, es decir, $\alpha = 0.05$

Confiabilidad: 95 %, es decir, $(1 - \alpha) = 0.95$

D) Resultado estadísticos para el indicador N.º 1.

	N	Media	Desv.Est.	estándar
C1	30	13.067	0.651	0.12
C2	30	2.677	0.242	0.044

Diferencia = μ (C1) - μ (C2)
 Estimado de la diferencia: 10.390
 Límite inferior 95% de la diferencia: 10.178
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. >): Valor T = 81.90 Valor P = 0.000 GL = 58
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 0.4913

E) Criterio de decisión

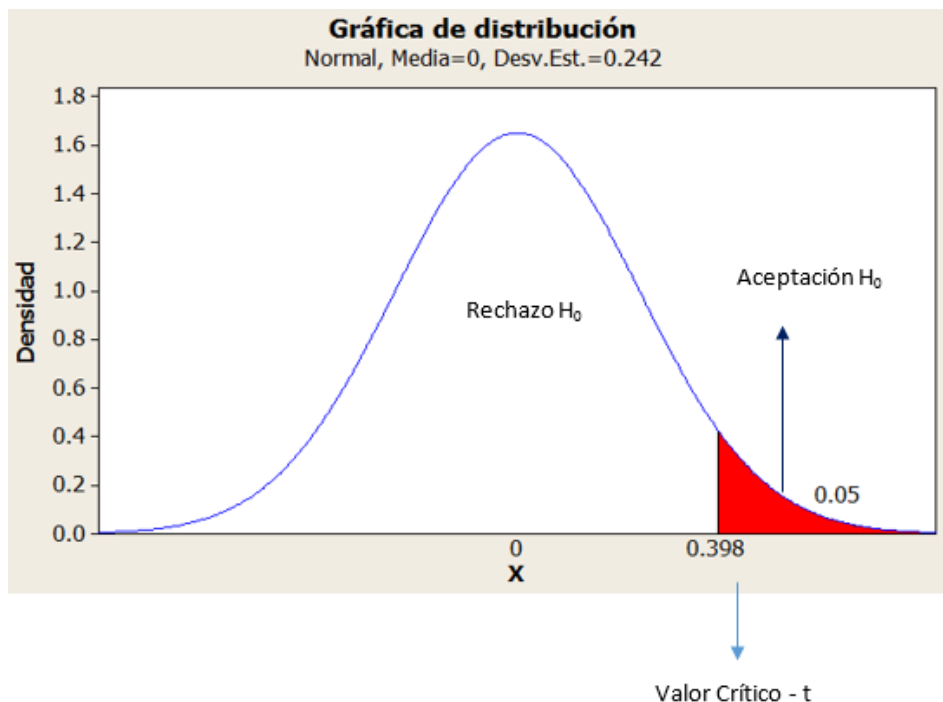


Figura 9. Distribución de probabilidad en el criterio 1.

Puesto que el valor $-p = 0 < \alpha = 0.05$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0) y considerar que la hipótesis alterna (H_a) es cierta.

Es decir, existe suficiente evidencia para concluir que la media del indicador N.º1 del pretest es mayor que la media del postest.

Por lo tanto, se infiere que el tiempo de registro de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con sistema manual es mayor que el tiempo de registro de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con la aplicación *Cloud Computing* propuesto en la presente investigación.

Hipótesis estadísticas para el indicador N.º 2

A) Hipótesis nula (H_0)

H_0 : El tiempo promedio de procesamiento de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con sistema manual es igual que el tiempo promedio de procesamiento de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con la aplicación *Cloud computing* propuesto.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

B) Hipótesis alternativa (H_a)

H_a : El tiempo promedio de procesamiento de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con sistema manual es mayor que el tiempo de procesamiento de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con la aplicación *Cloud computing* propuesto.

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

C) Nivel de significancia

Significancia: 5 %, es decir, $\alpha = 0.05$

Confiabilidad: 95 %, es decir, $(1 - \alpha) = 0.95$

D) Resultados estadísticos para el indicador N° 2

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
C4	30	7.113	0.865	0.16
C5	30	0.03440	0.00830	0.0015

Diferencia = $\mu_1 - \mu_2$
Estimado de la diferencia: 7.079
Límite inferior 95% de la diferencia: 6.811
Prueba T de diferencia = 0 (vs. >): Valor T = 44.85 Valor P = 0.000 GL = 29

F) Criterio de decisión

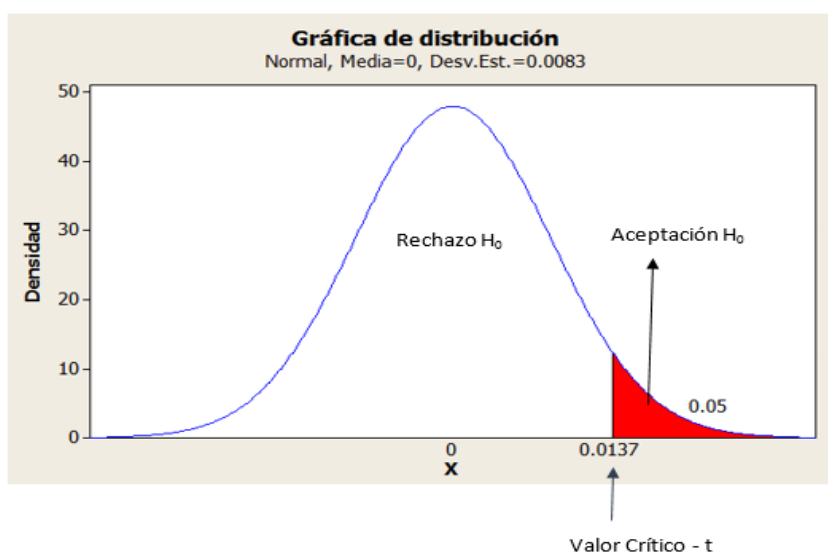


Figura 10. Distribución de probabilidad en el criterio 2.

Puesto que el valor $-p = 0 < \alpha = 0.05$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0) y considerar que la hipótesis alterna (H_a) es cierta. Es decir, existe suficiente evidencia para concluir que la media del indicador 2 del pretest es mayor que la media del postest.

Por lo tanto, el tiempo promedio de procesamiento de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con sistema manual es mayor que el tiempo de procesamiento de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes con la aplicación *Cloud computing* propuesto en la presente investigación.

Hipótesis estadísticas para el indicador N.º 3

A) Hipótesis nula (H_0)

H_0 : El tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación por estudiante en un mes con el sistema manual es igual que el tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación por estudiante en un mes con la aplicación *Cloud Computing*.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

B) Hipótesis alternativa (H_a)

H_a : El tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación por estudiante en un mes con el sistema manual es mayor que el tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación por estudiante en un mes con la aplicación *Cloud Computing*.

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

C) Nivel de significancia

Significancia: 5 %, es decir, $\alpha = 0.05$

Confiabilidad: 95 %, es decir, $(1 - \alpha) = 0.95$

D) Resultados estadísticos para el indicador N.º 3

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
C7	30	3.440	0.203	0.037
C8	30	1.1597	0.0234	0.0043

Diferencia = μ (C7) - μ (C8)
 Estimado de la diferencia: 2.2800
 Límite inferior 95% de la diferencia: 2.2165
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. >): Valor T = 61.04 Valor P = 0.000 GL = 29

E) Criterio de decisión

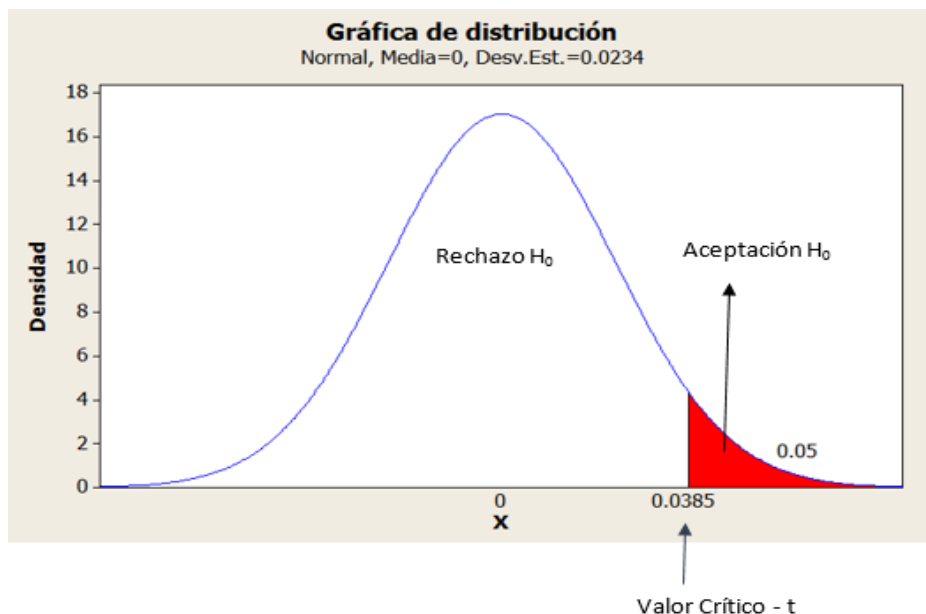


Figura 11. Distribución de probabilidad en el Criterio 3

Puesto que el valor $-p = 0 < \alpha = 0.05$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0) y considerar que la hipótesis alterna (H_a) es cierta. Es decir, existe suficiente evidencia para concluir que la media del indicador N.º 3 del pretest es mayor que la media del postest.

Por lo tanto, el tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación por estudiante en un mes con el sistema manual es mayor que el tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación por estudiante en un mes con la aplicación *Cloud Computing*.

Hipótesis estadísticas para el indicador N.º 4

A) Hipótesis nula (H_0)

H_0 : El tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación final por padre de familia en un mes con el sistema manual es igual al tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación final por padre de familia en un mes con la aplicación *Cloud computing*.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

B) Hipótesis alternativa (H_a)

H_a : El tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación final por padre de familia en un mes con el sistema manual es mayor que el tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación final por padre de familia en un mes con la aplicación *Cloud computing*.

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

C) Nivel de significancia

Significancia: 5%, es decir, $\alpha = 0.05$

Confiabilidad: 95%, es decir, $(1 - \alpha) = 0.95$

D) Resultados estadísticos para el indicador N.º 4

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
C10	30	4.687	0.584	0.11
C11	30	1.1563	0.0301	0.0055

Diferencia = $\mu(C10) - \mu(C11)$
 Estimado de la diferencia: 3.530
 Límite inferior 95% de la diferencia: 3.349
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. >): Valor T = 33.09 Valor P = 0.000 GL = 29

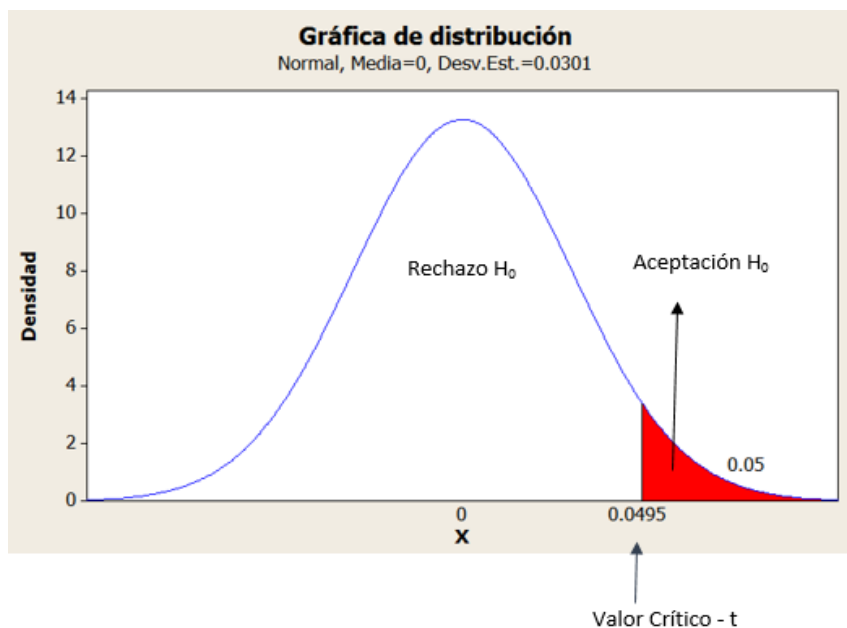
E) Criterio de decisión

Figura 12. Distribución de probabilidad en el criterio 4.

Desarrollo de una aplicación en *Cloud Computing* para mejorar el proceso de evaluación según el modelo educativo de jornada escolar completa (JEC) en la I. E. 88319 - Santa

Puesto que el valor $-p = 0 < \alpha = 0.05$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0) y considerar que la hipótesis alterna (H_a) es cierta. Es decir, existe suficiente evidencia para concluir que la media del indicador N.º 4 del pretest es mayor que la media del postest.

Por lo tanto, el tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación por padre de familia en un mes con el sistema manual es mayor que el tiempo promedio de acceso a la información de los resultados de la evaluación por padre de familia en un mes con la aplicación *Cloud Computing*.

1.12. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- El desarrollo y la implementación de una aplicación en *Cloud Computing* mejora el proceso de evaluación en el modelo educativo de jornada escolar completa (JEC) en la I. E. 88319. Se corrobora que el uso de las TIC ha permitido la mejora del proceso de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes (Fuentes, 2015) a través de la disminución sustancial del tiempo empleado en el proceso de evaluación.
- La implementación de la aplicación en *Cloud Computing* en el proceso de evaluación redujo el tiempo promedio de registro de calificaciones por ficha de sesión de aprendizaje en un mes en el área curricular de Matemática. Además, se ha observado que con el sistema manual es de 13.07 min, mientras que con el aplicativo propuesto es de 2.68 min, notando una disminución de 10.39 min, es decir, una disminución del 79.5 % de tiempo.
- Con la implementación de la aplicación en *Cloud Computing* en el proceso de evaluación, se redujo el tiempo promedio de procesamiento de las calificaciones de la sesión de aprendizaje en un mes en el área curricular de Matemática. Además, se ha verificado que con el sistema manual es de 7.11 min, mientras que con el aplicativo propuesto es de 0.034 min, observando una disminución de 7.076 min, es decir, una disminución del 99.5 % de tiempo.
- Con respecto a la información de los resultados mostrados a los estudiantes, la implementación de la aplicación en *Cloud Computing* en el proceso de evaluación redujo el tiempo promedio de acceso a la información de las calificaciones. Además, se ha observado que con el sistema manual es de 3.44 min, mientras que con el aplicativo

propuesto es de 1.16 min, notando una disminución de 2.28 min, es decir, una disminución del 66.3 % de tiempo.

- Acerca de la información de los resultados mostrados a los estudiantes, la implementación de la aplicación en *Cloud Computing* en el proceso de evaluación redujo el tiempo promedio de acceso a la información de las calificaciones. También se ha mostrado que con el sistema manual es de 3.44 min, mientras que con el aplicativo propuesto es de 1.16 min, observando una disminución de 2.28 min, es decir, una disminución del 66.3 % de tiempo.
- Con respecto a la información de los resultados mostrados a los padres de familia, la implementación de la aplicación en *Cloud Computing* en el proceso de evaluación redujo el tiempo promedio de acceso a la información de las calificaciones. Además, se ha observado que con el sistema manual es de 4.687 min, mientras que con el aplicativo propuesto es de 1.156 min, notando una disminución de 3.531 min, es decir, una disminución del 75.34 % de tiempo.

Por lo tanto, el ahorro de tiempo en la frecuencia y el tiempo empleados para dichos procesos son significativos (Abarca, 2009), implementados en procesos de evaluación. Se corrobora el ahorro de tiempo y se demuestra la mejora del proceso de evaluación.

Recomendaciones

- Capacitar al personal en administración y manejo de base de datos a fin de garantizar la disponibilidad de la información.
- Se recomienda la capacitación de las funcionalidades del sistema a los usuarios del *software*.
- Establecer políticas de seguridad de la información en la organización. Dichas políticas deben ser concernientes a hackers y virus en la nube.
- Ejecutar la aplicación en dispositivos móviles.
- Extender la aplicación en otras áreas curriculares y en otras instituciones educativas de la región y del país.

Bibliografía

- Abarca, R. R. (2009). Propuesta para evaluar aprendizajes virtuales. *Revista TELEDUC*. Recuperado de <https://mediosdeaprendizajevirtual.files.wordpress.com/2011/08/>
- Castells, J. R. et al. (2015). *Implementación de un sistema web de evaluación Formativa en clase para estudiantes de ESPOL*. Recuperado a partir de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/31341>
- López, P. (2007). Sistema de información para la administración de un colegio. (Tesis de pregrado). Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1046/LOPEZ_R ENGIFO_PAOLO_SISTEMA_INFORMACION_COLEGIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, W. y Hilbert, M. (2009). La sociedad de la información en América Latina y el Caribe – Desarrollo de las tecnologías y tecnología para el desarrollo. Recuperado de https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00561_a.pdf
- Ruiz, R. A. (2006). Diseño de una intranet de apoyo a la gestión académica para los colegios en la ciudad de Piura. (Tesis de pregrado). Recuperado de http://www.biblioteca.udep.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1_41_6_7_275.pdf
- Salas, M. et al. (2015). Sistema web para evaluar las competencias mediante pruebas objetivas en educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, (12). Recuperado de <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDSESECUNDARIO/article/download/857/838>
- Varia, J. (2010). Arquitectura para la nube: Prácticas recomendadas. Recuperado de https://d36cz9buwru1tt.Cloudfront.net/es/whitepapers/AWS_Cloud_Best_Practices.pdf

