

Estudio del impacto del uso del sistema de control de versiones GitHub como herramienta de monitoreo y evaluación académica de trabajos colaborativos en instituciones de educación superior

Lourdes Paredes ^a, Gonzalo Allauca Peñafiel^b, Gloria Arcos M.^c, José Guerra ^{c1},
Marcelo Allauca^d

^a Facultad de Ciencias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur
Km. 1.5, Riobamba, Ecuador lparedes@esPOCH.edu.ec

^b Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Chimborazo, Km. 1.5 vía a Guano,
Riobamba, Ecuador gallauca@unach.edu.ec

^c Facultad de Informática y Electrónica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,
Panamericana Sur Km. 1.5, Riobamba, Ecuador garcos@esPOCH.edu.ec,
j_guerra@esPOCH.edu.ec

^d Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, Universidad Nacional de
Chimborazo, Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto, Riobamba, Ecuador
mallauca@unach.edu.ec

Resumen. El presente artículo describe el estudio realizado sobre el impacto del uso del sistema de control de versiones GITHUB, como una alternativa al modelo convencional de monitoreo y evaluación académica de trabajos colaborativos en instituciones de educación superior; siendo el objeto principal de estudio una muestra de la población de los docentes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH. En una primera etapa el investigador utilizó de manera práctica GITHUB y un cliente GIT, para determinar las características y funcionalidades aplicables al estudio; luego implementó un sitio web de Soporte Técnico Virtual con contenido multimedia sobre la instalación, configuración, integración cliente-servidor y el uso de las funcionalidades de GITHUB, GIT, TortoiseGit. En una segunda etapa el docente revisa y utiliza el contenido del sitio web de soporte virtual, valida dicho contenido a través de una encuesta orientada a establecer la curva de aprendizaje sobre el manejo de GITHUB. Posteriormente socializa y planifica conjuntamente con los estudiantes el nuevo modelo de monitoreo y evaluación, registra esta información a través de plantillas entregadas y sugeridas por parte del investigador. Los tipos de trabajos colaborativos monitoreados y evaluados fueron teóricos, prácticos o teórico- prácticos, los parámetros de estudio utilizados para el Monitoreo fueron el número de revisiones de avance del proyecto, número de monitoreos individuales, número de retroalimentación individual; mientras que para la Evaluación se utilizó el número de evidencia de aportes individuales y la disponibilidad de la información del trabajo colaborativo. Se utilizó la técnica de análisis estadístico T-Student, se analizó por indicador los resultados de las encuestas aplicadas a los docentes antes y después de utilizar GITHUB, evidenciándose como resultado una mejora del 50,71% en el proceso de evaluación y monitoreo de trabajos colaborativos por parte del docente, aceptándose la hipótesis planteada de la investigación. Se concluyó que el análisis y uso de herramientas TICs pueden ser

adaptadas y utilizadas en procesos académicos para mejorar la gestión académica de trabajos colaborativos.

Palabras claves: GITHUB, GIT, Trabajo Colaborativo, Monitoreo y Evaluación.

1 Introducción

El Trabajo Colaborativo en instituciones de educación superior es una de las estrategias de aprendizaje efectivo y democrático más utilizado, el modelo de gestión de estos trabajos desde la perspectiva de monitoreo y evaluación es muy abierto y no está normado o estandarizado; pues es libertad de cada docente plantear, dar seguimiento y evaluar los trabajos enviados a un grupo de estudiantes, la disponibilidad de tiempo, la falta de repositorios de información que permitan evidenciar los aportes individuales es una limitante al momento de asignar de una manera muy objetiva la nota de cada estudiante del grupo; es así que en esta investigación se plantea el estudio del impacto del uso del sistema de control de versiones GITHUB como herramienta de monitoreo y evaluación académica para trabajos colaborativos, para asignar de una manera mucho más sustentada la asignación de las notas a los estudiantes pues GITHUB permite la creación ilimitada de proyectos, en los cuales se pueden alojar los trabajos colaborativos que el docente planifique y que los estudiantes deban desarrollar, los mismos que serán monitoreados y evaluados de manera individual y colectiva, concluyendo si es o no beneficiosa su utilización.

2 Objetivos.

2.1 Objetivo General. Estudiar el impacto del uso del sistema de control de versiones como herramienta de monitoreo y evaluación académica para trabajos colaborativo en instituciones de educación superior.

2.2 Objetivos Específicos. 1.- Analizar las características generales de la herramienta de control de versiones GITHUB. 2.- Definir los parámetros para el estudio del impacto que puede generar el uso de GITHUB en el monitoreo y evaluación académica de trabajos colaborativos. 3.- Desarrollar un sitio web de soporte técnico virtual, a través de un sistema de gestor de contenidos para los docentes sobre el manejo de GITHUB, para garantizar su correcto uso al momento de aplicar el monitoreo y evaluación de los trabajos colaborativos. 4.- Aplicar GITHUB para el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos por parte de los docentes. 5.- Analizar los resultados del estudio del impacto del uso de GITHUB, como herramienta de monitoreo y evaluación académica de trabajos colaborativos aplicada por los docentes.

3 Alcance.

Estudiar el impacto del uso planificado del sistema de control de versiones GITHUB como herramienta de monitoreo y evaluación académica para trabajos colaborativos, con docentes que manejen fácilmente herramientas NTICs, y que sean de Séptimo a

Décimo semestre de la EIS de FIE de la ESPOCH. Los trabajos colaborativos se realizarán en una materia de especialidad que imparta el docente, los mismos que pueden ser teóricos, prácticos o teórico-prácticos, ejecutados durante un periodo académico. De esta manera los docentes podrán hacer un seguimiento y monitoreo de los trabajos colaborativos que serán enviados a los alumnos, permitiendo que el docente evalúe mediante el grado de participación de cada alumno, a través del uso de herramientas NTIC.

4 Materiales y Métodos

4.1 Visión Investigativa.

La presente investigación se enfoca en el estudio del impacto obtenido, producto del uso de un sistema de control de versiones como GITHUB, en el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos académicos, en las asignaturas de séptimo a décimo semestre de la EIS, de le FIE de la ESPOCH, donde el objeto central de la investigación es el docente de una determinada materia, quien deberá registrar mediante el manejo de la herramienta informática GITHUB datos estadísticos asociados a los parámetros de estudio establecidos una vez que el docente haya realizado un estudio de las características y funcionalidades de la herramienta, para diseñar el sitio web de soporte técnico virtual, que será utilizado por los docentes para fines de esta investigación. Para establecer los parámetros de estudio de la investigación se define el siguiente método mostrado en la Figura 1, así mismo en la Figura 2 se muestra una visión general de este estudio.

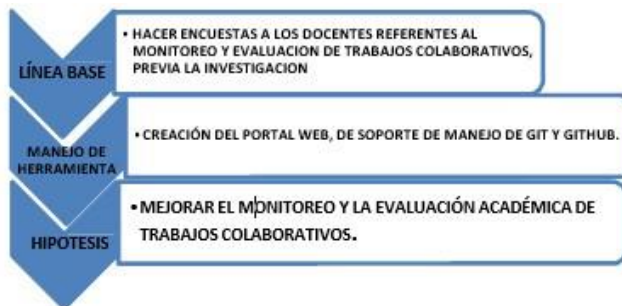


Fig. 1. Esquema del establecimiento de los parámetros de estudio

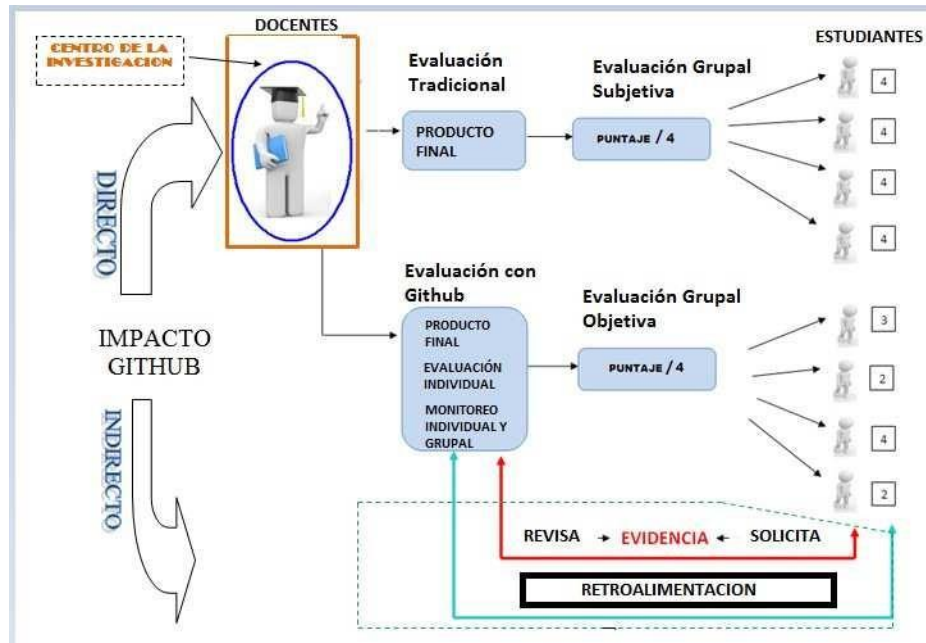


Fig. 2. Descripción grafica de visión general de la investigación frente a los modelos de evaluación y monitoreo de trabajos colaborativos de manera tradicional y utilizando GitHub

4.2 Procesamiento de la Investigación

La presente investigación se procesa inicialmente aplicando una encuesta a la población identificada de docentes, que permite determinar la muestra de docentes que participarán en esta investigación, así como los resultados de los indicadores sobre monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos. Seguidamente la investigación, se centra en el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos utilizando GITHUB, para lo cual en una primera etapa se realiza las actividades siguientes:

El investigador: a) Estudia y utiliza GITHUB y un cliente GIT, para determinar las características y funcionalidades de las herramientas TICs aplicables a la investigación. b) Implementa un sitio web de Soporte Técnico Virtual disponible en <http://www.githubfie.com>, sobre el manejo de clientes GIT y GITHUB como resultado del estudio y uso de estas herramientas TICs. c) Genera plantillas en Excel, que se sugiere utilizar a los docentes para que registren información que servirá posteriormente como sustento a la encuesta realizada a éstos docentes sobre el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos utilizando GITHUB.

En una segunda etapa de la investigación basada en el uso de GITHUB para el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos, se realiza las actividades siguientes:

El docente: a) Revisa el sitio web de soporte virtual, que contiene información multimedia sobre la instalación, configuración, integración cliente-servidor y el uso de las funcionalidades de GITHUB. b) Prueba las funcionalidades de GITHUB apoyado en el sitio web de soporte. c) Valida el contenido del sitio web de soporte virtual a través de una encuesta orientada a establecer valores respecto la curva de aprendizaje sobre el manejo de GITHUB. d) Registra información de monitoreo y evaluación a través de las plantillas entregadas y sugeridas por parte del investigador. e) Responde una encuesta sobre el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos utilizando GITHUB y entrega los resultados al investigador para su análisis y comprobación de la hipótesis planteada.

4.3 Método propuesto de monitoreo y evaluación utilizando GitHub

Monitoreo: El docente informa a los estudiantes que puede a través de GITHUB realizar revisiones de avance del trabajo colaborativo en cualquier hora y fecha. En este modelo el docente identifica las falencias individuales de un estudiante como aporte al grupo y al trabajo colaborativo como tal. El docente informa a los estudiantes que se realizarán las retroalimentaciones individuales de manera planificada, mismas que se notificarán de forma presencial (tutorías) o electrónica (correo electrónico, plataforma virtual, etc.), y que podrán ser ejecutadas igualmente de estas dos formas. Las causas para realizar este tipo de retroalimentaciones luego de realizar un monitoreo hasta una fecha dada, pueden ser: El estudiante aporta poco o nada o El estudiante aporta, pero lo hace de manera incorrecta.

Evaluación: En este modelo el docente informa fechas de revisión de avance, aunque el docente puede ingresar al repositorio para verificar su avance las veces que crea conveniente, en este modelo es iniciativa del docente realizar una cantidad de revisiones de avance previas a la presentación del producto final, para generar retroalimentación individual o grupal. El investigador define, propone y sugiere los parámetros de evaluación al docente las ponderaciones de estos parámetros, con las distribuciones siguientes aportes individuales 40%, avances de proyectos, producto final y defensa plenaria 20% cada uno.

4.4 Planteamiento de la Hipótesis. - “El uso de GITHUB permitirá mejorar el monitoreo y evaluación académica de los trabajos colaborativos por parte de los docentes de la EIS de la FIE de la ESPOCH”.

4.5 Determinación de las variables. - De acuerdo a la hipótesis la Variable independiente es el Uso de GitHub, mientras que las Variables Dependientes son el Monitoreo de trabajos colaborativos y Evaluación de trabajos colaborativos.

4.6 Operalización Metodológica

Tabla 2. Operalización Metodológica de Variables– Hipótesis.

Hipótesis	Variables	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
El uso de GITHUB permitirá mejorar el monitoreo y evaluación académica de los trabajos colaborativos	V. Independiente Uso de GitHub	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación - Integración Cliente/Servidor - Manejo de la Herramienta - Gestión de Cambios - Revisión de aportes individuales. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Encuestas 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionarios el mismo que incluirá preguntas referentes a la instalación y manejo de la herramienta - Sitio Web de soporte técnico virtual.
	V. Dependiente Monitoreo de trabajos colaborativos	<ul style="list-style-type: none"> - Número de revisiones de avance del proyecto. - Número de Monitoreos Individuales. - Número de retroalimentación individual. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Observación ○ Análisis 	<ul style="list-style-type: none"> - GitHub - Cliente GIT. - Plantillas de Monitoreo.
	V. Dependiente Evaluación de trabajos colaborativos	<ul style="list-style-type: none"> - Número de Evidencia de aportes individuales. - Disponibilidad de la Información 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Observación ○ Análisis 	<ul style="list-style-type: none"> - GitHub. - Cliente GIT. - Plantillas de Evaluación.

5 Resultados y Discusión

Los resultados conseguidos, se han generado cronológicamente de acuerdo al procesamiento de la investigación, resultados que hacen referencia a: Encuestas de monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos sin utilizar GITHUB, Encuestas sobre la curva de aprendizaje del uso de GITHUB y Encuestas de monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos utilizando GITHUB.

5.1 Resultados de la encuesta de monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos sin utilizar GITHUB, para determinar la muestra poblacional.

A continuación, se presentan resultados relacionados a las encuestas aplicadas a los docentes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH, de séptimo a décimo semestre que dicten materias de especialidad, para determinar la muestra poblacional.

Tabla 3. Resultados de la encuesta para establecimiento de la Muestra de la Investigación

PREGUNTAS	RESPUESTAS			
	SI			NO
¿Utiliza usted una herramienta TIC de control de versiones como por ejemplo GITHUB, como herramienta de monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos?	0			15
¿Su nivel de conocimiento sobre manejo de herramientas TICS, y experiencia en la aplicación en entornos de enseñanza-aprendizaje, es?	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
	0	0	6	9
¿De acuerdo a su nivel de conocimiento en herramientas TICS, está en la capacidad de gestionar una herramienta web de control de versiones (GITHUB) aplicada al trabajo colaborativo, considerando que se deberá en ciertos casos utilizar comandos vía consola, para resolver problemas de concurrencia en la comunicación de clientes y servidor?	NO			SI
	8			7

En base a la Tabla 3, los resultados presentados son coherentes de acuerdo a la segmentación de la población realizada para esta investigación, es así que el nivel de conocimiento sobre TICS, del 100% de la población es de nivel medio 6 docentes y alto 9 docentes; sin embargo ninguno de ellos ha utilizado GITHUB específicamente como herramienta de monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos, condición determinante para que el 53,34% (8 docentes) de la población, expresen su negatividad al preguntar respecto a la capacidad de gestionar una herramienta web de control de versiones (GITHUB) aplicada al trabajo colaborativo, considerando que se deberá en

ciertos casos utilizar comandos vía consola, para resolver problemas de concurrencia en la comunicación de clientes y servidor. Únicamente el restante 46,66% (7 docentes) expresa su coherencia para la participación en esta investigación, como se observa en el área enmarcada de color lila de la Tabla 2.

5.2 Resultados generales sobre el monitoreo evaluación de trabajos colaborativos sin utilizar GITHUB

Tabla 4. Resultados totales de las encuestas sobre monitoreo y evaluación de trabajo colaborativo sin utilizar GITHUB.

PREGUNTAS	RESPUESTAS			
¿La cantidad de avances revisados, de los proyectos desarrollados por los estudiantes a través de trabajos colaborativos; es?	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
	4	2	1	0
¿La cantidad de monitoreos individuales realizado a un estudiante de un grupo de trabajo colaborativo, para observar su aporte al	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
	5	1	1	0
¿La cantidad de retroalimentaciones (tutorías una vez identificadas falencias o incumplimiento de responsabilidades) individuales que realiza a los estudiantes de los grupos de trabajo colaborativo, es?	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
	4	2	1	0
¿La cantidad de evidencias de aportes individuales al proyecto de cada miembro de los grupos que desarrollaron el trabajo colaborativo, es?	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
	6	1	0	0
¿La disponibilidad de información sobre el trabajo colaborativo desarrollado por los grupos de estudiantes, está disponible para revisión?	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
	5	2	0	0
TOTAL	24	8	3	0
PORCENTAJE	68,57	22,85	8,57	0,00

En base a la Tabla 4, podemos establecer que de manera general no se registran valores de ponderación Alto en ninguna pregunta y únicamente el 8,57% de Medio, siendo el

motivo fundamental el modelo convencional de monitoreo y evaluación utilizados por los docentes en los trabajos colaborativos, donde la disponibilidad de la información es limitada; a pesar de que se planifique revisiones y avances de los proyectos. Esta limitación se refleja en el 68,57% de valores de ponderación registrados como Muy Bajo y un 22,85% registrado como Bajo.

5.3 Resultados de las encuestas sobre la curva de aprendizaje del uso de GITHUB, utilizando el sitio web de soporte técnico virtual

Los docentes una vez que han utilizado el Sitio Web de Soporte Técnico Virtual, responden a una encuesta, en la que se evalúa el esfuerzo respecto a la curva de aprendizaje sobre el uso de GITHUB, siendo importante que el resultado de ésta encuesta, tengan valores altos en las ponderaciones de Muy Bajo y Bajo esfuerzo; para garantizar el análisis estadístico de los indicadores de las variables dependientes y poder demostrar la hipótesis, resultados que se plasmas en la Figura 3.

Fig. 3. Resultados sobre la Curva de Aprendizaje utilizando Sitio Web de Soporte Virtual.

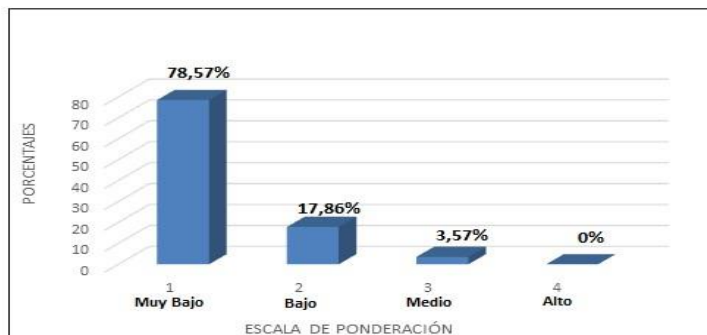


Figura 3. Resultados sobre la Curva de Aprendizaje utilizando Sitio Web de Soporte Virtual.

En base a la Figura 3, se puede evidenciar que respecto al esfuerzo para aprender a utilizar GITHUB a través del sitio web de soporte virtual; la no existencia de valores de ponderación Alto en ninguna de las preguntas y solo del 3,57% de valores con ponderación Media, tiene coherencia con la muestra de docentes obtenida, confirmando su nivel de conocimiento en el Manejo de Herramientas TICs, pues el 78,57% registra valores de ponderación Muy Bajos y el 17,86% valores de ponderación Bajo. El menor esfuerzo se evidencia en la Instalación de las herramientas y en la revisión de aportes individuales. Estos resultados nos permiten tener las condiciones mínimas necesarias para poder realizar el análisis estadístico respectivo sobre el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos utilizando GITHUB, pues se garantiza que el manejo de la herramienta no será una variable que determine el comportamiento de las variables

dependientes y sus indicadores para efectos de la demostración de la hipótesis. Importante anotar que, si los resultados de la curva de aprendizaje fueran de Medio y Alto, se debe realizar la retroalimentación respectiva hasta obtener resultados similares a los anotados anteriormente.

5.4 Resultados de las encuestas de monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos utilizando GITHUB.

Los docentes una vez alcanzado su curva de aprendizaje de manera aceptable o satisfactoria sobre el manejo de GITHUB, aplican el modelo propuesto y/o utilizando las plantillas de Excel realizan el proceso de monitoreo y evaluación de los trabajos colaborativos enviados a los estudiantes de sus respectivas materias, obteniendo luego de aplicar la encuesta respectiva los resultados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados totales de la encuesta sobre monitoreo y evaluación de trabajo colaborativo utilizando GITHUB.

PREGUNTAS	RESPUESTAS			
1 ¿La cantidad de avances revisados, de los proyectos desarrollados por los estudiantes a través de trabajos colaborativos; es?	Muy Bajo 0	Bajo 1	Medio 1	Alto 5
2 ¿La cantidad de monitoreos individuales realizado a un estudiante de un grupo de trabajo colaborativo, para observar su aporte al proyecto, los considera?	Muy Bajo 0	Bajo 1	Medio 1	Alto 5
3 ¿La cantidad de retroalimentaciones (tutorías una vez identificadas falencias o incumplimiento de responsabilidades) individuales que realiza a los estudiantes de los grupos de trabajo colaborativo es?	Muy Bajo 2	Bajo 1	Medio 1	Alto 3
4 ¿La cantidad de evidencias de aportes individuales al proyecto de cada miembro de los grupos que desarrollaron el trabajo colaborativo, es?	Muy Bajo 0	Bajo 1	Medio 1	Alto 5

5 ¿La disponibilidad de información sobre el trabajo colaborativo desarrollado por los grupos de estudiantes, está disponible para revisión?	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
	0	0	2	5
TOTAL	2	4	6	23
PORCENTAJE (%)	5,7	11,42	17,14	65,71



Figura 4. Resultados Generales sobre Monitoreo y Evaluación utilizando GITHUB.

En base a la tabla 5 y la Figura 4, podemos establecer que de manera casi general se registran valores de ponderación Muy Bajo, Bajo y Medio; menores al 20%. No se registran valores de Muy Bajo en temas referentes a cantidad de avances revisados, cantidad de monitoreos individuales y aportes individuales como se observa en la Tabla 5. Esta situación se fundamenta por la disponibilidad de la información desde cualquier dispositivo conectado a internet a cualquier hora que brinda GITHUB, sumado esto al modelo de monitoreo y evaluación sugerido por el investigador, resulta en una evidente tendencia de valores de ponderación registrados como Alto en un 65,71%.

5.5 Resultados Generales de la Investigación.

Tabla 6. Resultados totales antes y después de utilizar GITHUB.

DOCENTES	INDICADORES DE MONITORES						INDICADORES DE EVALUACIÓN				RESULTADOS PARCIALES	
	PREG 1		PREG 2		PREG 3		PREG 4		PREG 5		S	C
	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C		
1	1	4	1	2	1	2	1	4	1	4	5	16
2	2	2	1	4	2	3	1	3	2	3	8	15
3	1	4	1	4	1	4	1	4	1	3	5	19
4	2	4	2	3	2	1	2	4	1	4	9	16
5	1	3	1	4	1	4	1	4	2	4	6	19
6	1	4	1	4	3	1	1	2	1	4	7	15
7	3	4	3	4	1	4	1	4	1	4	9	20
TOTALES											49	120
PORCENTAJE (%)											13	85,7

5.6 Demostracion de la Hipótesis

En base a la Tabla 6; donde cada docente asigna un valor de ponderación a cada indicador de monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos con GITHUB y sin GITHUB. Utilizamos el método estadístico T de Student, el análisis enfocado en el antes y después de que los docentes utilicen GitHub para el monitoreo y evaluación de los trabajos colaborativos, en donde la Hipótesis alternativa (Ha.) es “El uso de GITHUB permitirá mejorar el monitoreo y evaluación académica de los trabajos colaborativos”. La Hipótesis Nula (Ho.) es “El uso de GITHUB no permitirá mejorar el monitoreo y evaluación académica de los trabajos colaborativos”. El Nivel de significancia del 0,05. La Zona de Rechazo con un valor crítico de: 2,447, obtenido por medio de la tabla t de Student a dos colas, como se observa en la Figura 5. Esto quiere decir que por todo valor de probabilidad que se encuentre entre el intervalo de (-2,447 y 2,447), se acepta la hipótesis Nula (Ho) y se rechaza la hipótesis alternativa (Ha).

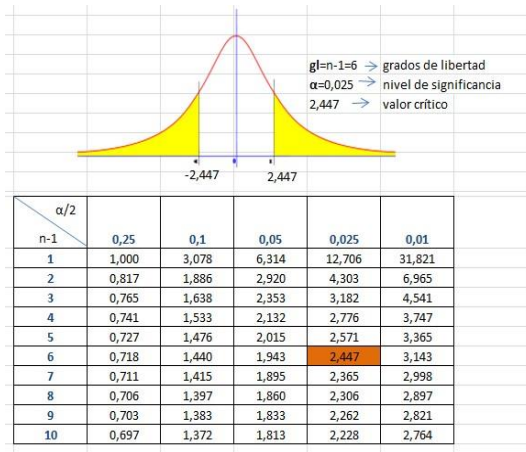


Figura 5. Tabla t de Student de la Investigación

Una vez obtenido el valor t estadístico calculado, que es -9,40, el valor negativo se acepta por la simetría de la curva, este valor se compara con el valor obtenido en la tabla t de student de dos colas o valor crítico encontrado que fue -2.447, por lo que se observa en la Figura 5, que el valor del estadístico t muestral calculado -9,40, es menor al valor crítico t encontrado en la tabla t de student que es -2,447. Podemos decir entonces que en nuestra investigación se acepta la hipótesis alternativa que es, “El uso de GITHUB permitirá mejorar el monitoreo y evaluación académica de los trabajos colaborativos”.

6 Conclusiones.

Una vez realizado el análisis de las características de GITHUB, a pesar de ser una herramienta open source, presta todas las garantías funcionales de disponibilidad y almacenamiento para el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos incluso a nivel de toda la ESPOCH. En base a las características, funcionalidades y al uso real de GITHUB por parte del investigador se pudo definir los parámetros para el estudio del impacto de esta investigación tanto para el monitoreo como la evaluación de trabajos colaborativos. La aplicación y uso de GITHUB para el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos por parte de los docentes permitió identificar de una manera efectiva quién o quiénes no participaron en la elaboración de los trabajos grupales. Permitiéndoles corregir esta situación mediante actividades de retroalimentación que incrementaron el número de aportes individuales, facilitándoles la asignación de notas de manera más objetiva. Una vez concluida la presente investigación se puede evidenciar una mejora del 50,71% en la evaluación y monitoreo de trabajos colaborativos que realizan los docentes, aplicando el sistema de control de versiones GITHUB. No cambian de manera radical Las actividades de retroalimentación individual, producto del monitoreo realizado a través de GITHUB; puesto que la ejecución de las retroalimentaciones, producto del monitoreo realizado con GITHUB,

se las realiza de manera presencial. La disponibilidad de la información ofrecida por GITHUB es uno de los factores más influyentes para concluir que: el uso de esta herramienta TIC permitió mejorar el monitoreo y evaluación de trabajos colaborativos; pues estas actividades se las puede realizar a toda hora y lugar. Finalmente se concluye que mediante el estudio de ésta investigación que el análisis de herramientas de tecnologías de información y comunicación pueden ser adaptadas y utilizadas en procesos académicos para mejorar la gestión de trabajos colaborativos.

7 Recomendaciones.

Es importante utilizar GITHUB, en cualquier ámbito docente; sobre todo cuando se realizan trabajos en grupos, como parte de la planificación en la ESPOCH. Se recomienda que cuando se utilice GITHUB para el monitoreo de trabajos colaborativos, las retroalimentaciones individuales se lo realice utilizando herramientas TICs como: el chat, mail, Facebook u otros, debido a que esto fortalecerá las retroalimentaciones presenciales. Es necesario estudiar funcionalidades de herramientas TICs, para ser adaptadas a la gestión académica y administrativa en instituciones de educación superior. Sería importante que se realice una investigación más profunda relacionada a temas en los que no sea el centro de investigación los docentes; si no los estudiantes, tomando como base ésta investigación.

8 Agradecimiento

Este trabajo ha sido apoyado por la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y forma parte de la Tesis de Maestría titulada “Estudio del impacto del uso del sistema de control de versiones GitHub como herramienta de monitoreo y evaluación académica para trabajos colaborativos en la FIE de la ESPOCH”, se agradece a los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo, coautores de este trabajo, quienes colaboraron para que el investigador realice pruebas pre-investigación con sus estudiantes, para determinar las características de GitHub aplicables al estudio.

9 Referencias

1. Alvarez, M, Alcázar, I: Introducción a Git y GitHub., Madrid-España, 1 a 3 (2014).
2. Blenkler, Yochai: The Networks of Networks. 92 a 94 (2006)
3. Castillo, L: Documentación - Conociendo GitHub. Cordova-España, Atribución-CompartirIgual 3.0 Unported, 1 a 2 (2014)
4. Catafi, R: Trabajo colaborativo y las nuevas tecnologías. Cordava-España, 34 a 36 (2000).

5. Contreras, Z: Diseño e implementación de una aplicación. Bogota-Colombia, 98 a 100 (2014).
6. Dabbish, L., Stuart, C., Otros: Social Coding in GitHub: Transparency and Collaboration. New York-Estados Unidos, 2 a 6 (2012).
7. Goines, B: Git, Apress. California-Estados Unidos, 12 a 14 (2009).
8. Goines, B: Git, 2ª. ed., Apress. California-Estados Unidos, 22 a 25 (2009).
9. Goines, B: Git, 2ª. ed., Apress. California-Estados Unidos, 30 a 32 (2009).
10. Grañeras, M, Díaz, P: Actualizaciones de éxito en las escuelas europeas. E. Creade., Barcelona-España, 38 a 45 (2001)
11. Ibarra, M, Rodríguez, G: El trabajo colaborativo en las aulas universitarias. Andalucía-España, 360 a 363 (2007)
12. Jimenes, K: Propuesta estratégica y metodológica para la gestión en el trabajo colaborativo. San José-Costa Rica., Educación 33, 1 a 4 (2009).
13. Labra, J, Fernández, D., Calvo, J., & Cernuda, A: Una Experiencia de aprendizaje basado en proyectos. Asturias-España, 396 a 398 (2006).
14. Li, F, Onken, L: TortoiseGit, 2 a 10 (2010)
15. Merida, R, González, I., & Garcia, M: Validación del cuestionario de evaluación., Volumen 30. Murcia-España. 95 a 97 (2012).
16. Opensas: Introducción a Git y GitHub, Buenos Aires-Argentina, 1 a 3 (2013)
17. Rubio, M: Sistemas De Control De Versiones: ¿centralizados o Distribuidos. (Desarrollo de Software). Córdoba-España, 12 a 15 (2009).
18. Ruiz, F, Zarazaga, F: El Control de Versiones en el aprendizaje de la Ingeniería. Zaragoza-España, 448 a 450 (2007).
19. Salinas, J: California-Estados Unidos, 22 a 25 (1998).