

Tipo de artículo: Artículo original

# Prototipo de software de validación de rúbrica para evaluación por pares

## *Rubric Validation Software Prototype for Peer Assessment*

Lorena Bowen-Mendoza<sup>1\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-4960-7957>

Maricela Pinargote-Ortega<sup>2</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-4018-9616>

Jaime Meza Hormaza<sup>3</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-8279-5630>

Sebastián Ventura Soto<sup>4</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-4216-6378>

<sup>1</sup> Departamento Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Informáticas. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [lorena.bowen@utm.edu.ec](mailto:lorena.bowen@utm.edu.ec)

<sup>2</sup> Departamento Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Informáticas. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [maricela.pinargote@utm.edu.ec](mailto:maricela.pinargote@utm.edu.ec)

<sup>3</sup> Departamento Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Informáticas. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [jaime.meza@utm.edu.ec](mailto:jaime.meza@utm.edu.ec)

<sup>4</sup> Departamento Informática y Análisis Numérico. Universidad de Córdoba. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [sventura@uco.es](mailto:sventura@uco.es)

\* Autor para correspondencia: [lorena.bowen@utm.edu.ec](mailto:lorena.bowen@utm.edu.ec)

### Resumen

La evaluación por pares puede ser útil en todos los niveles educativos existentes; una herramienta utilizada para este tipo de evaluación es la rúbrica, instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado. El propósito de esta investigación fue desarrollar un prototipo de software de validación de rúbrica para el proceso de evaluación por pares; motivados por la evolución de los sistemas de evaluación y la necesidad de encontrar nuevas metodologías de enseñanza para automatizar procesos en el régimen universitario, capaz de servir como herramienta para docentes interesados en facilitar el proceso de evaluación de sus estudiantes, agilizando así la gestión de estos y beneficiando este proceso. La observación, recopilación bibliográfica y análisis de requerimientos fueron las técnicas de recolección de datos utilizadas que posteriormente desglosaron las actividades a través de iteraciones bajo la metodología SCRUM. Se procedió a desarrollar el sistema enfocando su aplicación web, utilizando herramientas como Javascript, CSS y HTML5 para el diseño de sus interfaces, PostgreSQL, VueJs y Laravel que en conjunto generan aplicaciones con un backend robusto y seguro. Finalmente, se realizaron pruebas al software que permitieron evaluar un nivel de calidad y operatividad positivo del mismo, obteniendo un sistema que cumple con sus objetivos, automatizar y agilizar los trámites y procesos de evaluación por pares en el régimen académico.

**Palabras clave:** Evaluación por pares; prototipo de software; validación rúbrica

### Abstract

*Peer assessment can be useful at all existing educational levels; a tool used for this type of evaluation is the rubric, an instrument whose main purpose is to share the criteria for carrying out the learning and evaluation tasks with students and among teachers. The purpose of this research was to develop a rubric validation software prototype for the peer assessment process; motivated by the evolution of evaluation systems and the need to find new teaching methodologies to automate processes in the university regime, capable of serving as a tool for teachers interested in facilitating the evaluation process of their students, thus streamlining the management of these and benefiting from this process. Observation, bibliographic compilation, and requirements analysis were the data collection techniques used that subsequently broke down the activities through iterations*



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**  
(CC BY 4.0)

*under the SCRUM methodology. We proceeded to develop the system focusing on its web application, using tools such as Javascript, CSS, and HTML5 for the layout of its interfaces, PostgreSQL, VueJs, and Laravel that together generate applications with a robust and secure backend. Finally, tests were carried out on the software that allowed for the evaluation of the level of quality and positive operability of the same, obtaining a system that meets its objectives, and automating and streamlining the procedures and processes of peer assessment in the academic regime.*

**Keywords:** *Peer assessment; software prototype; rubric validation*

**Recibido:** 12/02/2023

**Aceptado:** 28/05/2023

**En línea:** 04/06/2023

## Introducción

La evaluación del estudiante ha avanzado desde la prueba tradicional del conocimiento hasta la cultura de la evaluación del aprendizaje en parejas. En este tipo de escenarios los estudiantes tienen un papel activo en los nuevos procesos de valoración. La evaluación por pares es parte de la evaluación formativa (Liu et al. 2019); (Panadero, Brown 2016); con esto, se incrementa la participación de los estudiantes como parte de un proceso de colaboración. Los investigadores se esfuerzan en el desempeño de su trabajo para puntualizar la calificación de pares, garantizando la evaluación por los niveles coincidentes de puntajes asignados por pares en comparación con los puntajes asignados por los maestros (Liu et al. 2019), es así que se deben proporcionar rúbricas que se adapten a cada tarea para avalar la efectividad de la revisión por pares, dando instrucciones claras para que los estudiantes puedan evaluar las tareas de sus compañeros (Luaces, Díez, Bahamonde 2018), (Song et al. 2016); (Meenakshi, Manisharma 2014). En varias áreas del conocimiento como el educativo, científico, medicina, entre otros, se han diseñado rúbricas exclusivas que ayudan a la evaluación como instrumentos del maestro (Alsina et al. 2017). La evaluación del aprendizaje en parejas exige la selección apropiada de rúbricas que garantizan su contenido, alcance e impacto (Planas Lladó et al. 2014). Indican que las rúbricas podrían influir positivamente en el aprendizaje del estudiante. Según (García-Valcalver Muñoz-Repiso et al., 2020), se pueden considerar las rúbricas como herramientas viables en el contexto de la evaluación cualitativa y cuantitativa, si en la construcción de las mismas, se garantizan su validez y fiabilidad para evaluar los niveles de logro de los estudiantes.

Los recursos tecnológicos de información y comunicación apoyan a los procesos educativos con su utilización (Prieto Taborda, Bermón Angarita, Ramírez Castañeda 2019). Con el rápido desarrollo de los recursos tecnológicos y el internet, la evaluación por pares basada en la web ha ganado popularidad (Liu, Li, Zhang 2018). Se ha desarrollado software basados en una variedad de modelos que ayudan al evaluador o incluso lo reemplazan. Aprovechando cada vez más los avances tecnológicos en las aulas, ya sea para la creación de recursos o para la terminación de tareas en la



diaria práctica docente (Monje, Cano, Fernández 2015). Por tal motivo se ha desarrollado un prototipo de software que genera, valida y aplica rúbricas en los procesos de evaluación por pares. El software será incluido en los sistemas de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí. Se plantea la pregunta ¿Cómo el prototipo de software desarrollado ayuda a verificar la calidad de la rúbrica?

El objetivo de esta investigación es desarrollar un prototipo de software de validación de rúbrica para el proceso de evaluación por pares en la Universidad Técnica de Manabí. Utilizando SCRUM, como metodología ágil de desarrollo de software, porque dinamiza el trabajo y permite aceptar los cambios que se puedan dar a lo largo del desarrollo del software, mediante la colaboración con los clientes y evitando la documentación innecesaria (Carrasco Gonzaga et al. 2019).

Este artículo comprende varias secciones: la segunda sección describe la aplicación de la metodología, los materiales utilizados y las diferentes fases para el desarrollo del software, la tercera sección muestra los resultados y la cuarta sección las conclusiones.

## Materiales y métodos

El método utilizado es el inductivo-deductivo, empezando con la identificación de una problemática particular de los hechos observados en el entorno. Se analizó cada aspecto para luego generalizarlo en las conclusiones.

El desarrollo del prototipo de software se basó en la investigación de (Bowen-Mendoza et al. 2022), donde se realizó el diseño, la validación y aplicación de rúbricas, las cuales se resumen en tres fases (Figura 1):

- Primera Fase: Construcción de la Rúbrica.

Para la construcción de la rúbrica se consideró las siguientes condiciones: ingreso de criterios (al menos cuatro) y sus características. Realizado esto, se estableció los niveles (al menos tres) de logro de cada criterio de la rúbrica, su puntuación (escala de Likert) y los descriptores de cada nivel (que deben incluir las características). Se permite establecer pesos a los criterios, según su importancia y aporte en la tarea, al final la suma de los pesos debe ser 100%. Además, se permite elaborar un andamiaje explicativo para los estudiantes en el uso de la rúbrica.

- Segunda fase: Validación de la rúbrica a través del juicio de expertos.

Diseñada la rúbrica, se pasó a la fase de validación, la cual consistió en designar los expertos que evaluaron la rúbrica. El docente los escogió según la formación académica, la experticia sobre el tema y reconocimiento en la comunidad, formando su perfil de evaluador. Se enviaron invitaciones a los expertos para que participen en



la evaluación, se consideraron a los expertos que hayan aceptado (mínimo 5). Luego se procedió a la evaluación de la rúbrica por parte de los jueces expertos, en los criterios de suficiencia, coherencia, relevancia y claridad. Se determinó: la Relación de Validez de Contenido (CVR: Content Validity Ratio ), el Índice de Validez de Contenido Individual (CVI: Content Validity Index ) y el Índice de Validez de Contenido General (CVIG: General Content Validity Index). Finalmente, se calculó V de Aiken, como el coeficiente de validez de contenido de la rúbrica, determinando la relevancia de cada ítem respecto a su constructo.

- Tercera fase: Aplicación de la rúbrica.

Luego de la evaluación de la rúbrica y haber realizado los cambios sugeridos por los expertos, se aplicó la rúbrica. Primero se definieron los grupos de estudiantes, se generó la tarea y los estudiantes enviaron la solución. Una vez receptada la tarea de los diferentes grupos, se asignaron las tareas que deben evaluar cada grupo, el número de tareas lo definió el docente. Cada grupo evaluó las tareas asignadas de manera incógnita. El docente evaluó las tareas con la rúbrica. Con la evaluación de las tareas con ayuda de la rúbrica, se obtuvo la nota de cada estudiante. Con los datos conseguidos, se realizó el análisis de confiabilidad de la rúbrica a través de la medición de la consistencia interna del instrumento, Coeficiente Alpha de Cronbach. Finalmente, a los estudiantes, luego de evaluar todas las tareas asignadas, se les aplicó una encuesta para saber sobre la validación y satisfacción de la rúbrica.



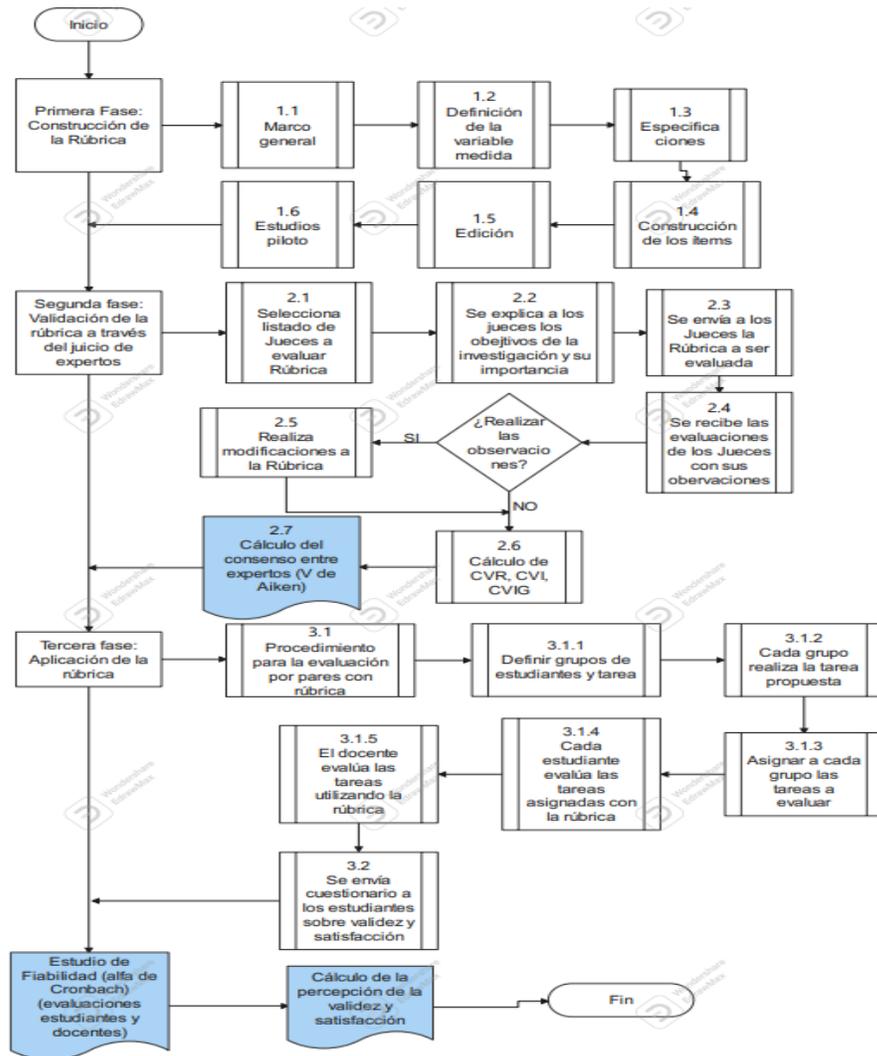


Figura 1. Metodología propuesta para la validación de rúbrica

Scrum es un marco de metodología ágil que comprende varios procesos y técnicas orientadas a la gestión del desarrollo de productos complejos. Crea software en base a iteraciones e incrementos, generando resultados de calidad, en las cuales el equipo de desarrollo hace uso de los eventos, artefactos y reglas asociadas (Hayat et al. 2019). Scrum contiene sprint, que es un período breve de tiempo fijo en el que un equipo de scrum trabaja para completar una cantidad de tareas establecidas (Hayat et al. 2019). El equipo Scrum se compone de tres roles: Product Owner, Development Team y Scrum Master, el cual se detalla en la Tabla 1.



**Tabla 1.** Roles de la Metodología SCRUM

<b>Rol</b>	<b>Descripción</b>
<b>Productor Owner</b>	Persona responsable de optimizar el trabajo de los desarrolladores.
<b>Development Team</b>	Son los encargados de realizar el producto que necesita el cliente.
<b>Scrum Master</b>	Encargado de asegurar que todo el equipo entienda y adopte las teorías, prácticas y reglas de SCRUM.

Se realizó el proceso de recolección de información y desglosamiento de requisitos del sistema mediante el estándar IEEE 830. Luego, se procedió a desarrollar el sistema web utilizando herramientas como Javascript, es un lenguaje que permite crear páginas web dinámicas. CSS (Cascade Style Sheets) permitió definir aspectos de un elemento o un grupo de elementos dentro de un documento en un medio determinado. HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5) se utilizó para el diseño de las interfaces. PostgreSQL es un gestor de bases de datos orientadas a objetos. VueJs y Laravel que en conjunto permitieron generar aplicaciones con una presentación robusta y segura.

El prototipo de software permitió la creación de rúbricas, como instrumento de evaluación del desempeño de los estudiantes. Se incluyó el proceso de validación de rúbricas mediante el juicio de expertos, los cuales pueden ser internos o externos. También permitió la aplicación de la rúbrica mediante evaluación por pares, para obtener el estudio de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach. Finalmente, se obtuvo la percepción de los estudiantes sobre la rúbrica a través de una encuesta. El inicio de sesión de la aplicación se basó en el acceso de usuarios del Sistema de Gestión Académico de la Universidad Técnica de Manabí. Lo que permitió mantener una seguridad y control detallado de cada usuario, dependiendo del rol que estos tengan asignados, entre ellos lo podemos visualizar en la Tabla 2:

**Tabla 2.** Roles de la aplicación

<b>Rol</b>	<b>Descripción</b>
<b>Docente</b>	Tiene acceso a las funciones de creación, evaluación y aplicación de rubricas en tareas de las asignaturas que tenga asignadas en el periodo académico en cuestión.
<b>Estudiante</b>	Tiene acceso a sus materias matriculadas, podrá evaluar tareas con determinada rubrica que el docente haya asignado. Puede consultar sus notas.
<b>Experto</b>	Tiene acceso al gestor de las rúbricas que se le haya asignado evaluar con permisos de lectura, esto le permitirá enviar sus observaciones. Un docente puede ser un experto, en estos casos tiene la misma disponibilidad de funciones que un docente.



El prototipo de software se enfocó en cubrir los requerimientos de diseño y seguridad de la Universidad Técnica de Manabí. A las diferentes funciones solo tendrán acceso los usuarios de acuerdo a sus roles de experto, docente y estudiante: Acceder mediante un inicio de sesión, cerrar sesión, generar rúbricas, generar tareas, relacionar tareas con rúbricas, ver el estado de sus tareas enviadas, enviar a evaluar una rúbrica, realizar una tarea, evaluar rúbrica previamente aceptada invitación. La funcionalidad del producto se muestra en la Figura 2.



**Figura 2.** Diagrama de caso de uso

El Product Backlog es donde se han enlistado todas las historias de usuario que el Product Owner ha definido, organizándolas de acuerdo a la prioridad, la estimación y el riesgo de desarrollo que se ha estimado (Carrasco Gonzaga et al. 2019). El levantamiento de la información y las características descritas anteriormente, ayudó a mejorar todo el proceso de desarrollo de software. La lista de actividades del sistema facilitó la tarea de recopilar las funcionalidades del cliente y se consideran una excelente alternativa a los Product Backlog, la cual se construyó en base a reuniones entre el Scrum Master y el Development Team (ver Tabla 3).



**Tabla 3.** Product Backlog.

Prioridad	Actividad	Horas estimadas
1	Recolección de información para definir requerimientos, herramientas, librerías, lenguajes y almacenes de datos a utilizar.	16
2	Análisis y maquetación de interfaces.	120
3	Análisis y diseño de la base de datos	120
4	Desarrollo de frontend de la aplicación, implementación de librerías y frameworks.	190
5	Desarrollo de backend de la aplicación, implementación de librerías y frameworks.	190
6	Alta a la aplicación en ambiente de pruebas.	6
7	Pruebas de funcionamiento y retroalimentación.	40
8	Corrección y agregación de observaciones.	20

En base a las actividades, se determinaron 3 sprint que serían desarrollados a lo largo de plazo asignado.

**Primer Sprint:** se recolectó la información y se definió la estructura del sistema, se esbozó las interfaces y módulos del sistema (ver Tabla 4).

Una vez terminado el desarrollo del sprint, como resultado del control diario de las tareas de ingeniería se obtuvo el gráfico de avance. Al final, se realizó el evento Sprint Retrospective, reunión realizada luego de la revisión del sprint, cuyo objetivo es el de analizar detenidamente el trabajo realizado a lo largo del sprint para identificar las diferentes maneras de cómo mejorar la forma de trabajo (Carrasco Gonzaga et al. 2019). Terminado el sprint, se continúa con el siguiente sprint y así sucesivamente.

**Tabla 4.** Actividades del primer sprint

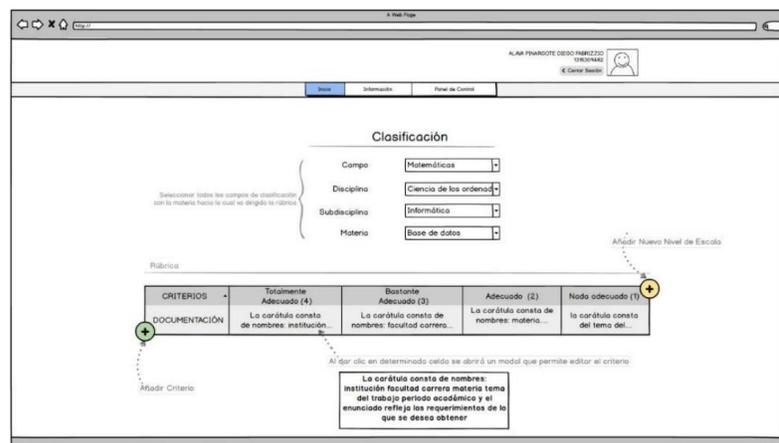
Prioridad	Actividad	Horas estimadas
1	Recolección de información para definir requerimientos, herramientas, librerías, lenguajes y almacenes de datos a utilizar.	16
2	Análisis y maquetación de interfaces.	120
3	Análisis y diseño de la base de datos	120



**Segundo Sprint:** se desarrolló la aplicación web, utilizando herramientas como Javascript, CSS y HTML5 para el prototipo de las interfaces, en base de datos de código abierto PostgreSQL, se desarrollaron las APIs con VueJs y Laravel que en conjunto generaron aplicaciones con un backend robusto y seguro, para el consumo y almacenamiento de información. En la Figura 3, se muestra un esquema de la aplicación de la rúbrica y en la Tabla 5, se muestran las actividades del segundo sprint.

**Tabla 5.** Actividades del segundo sprint

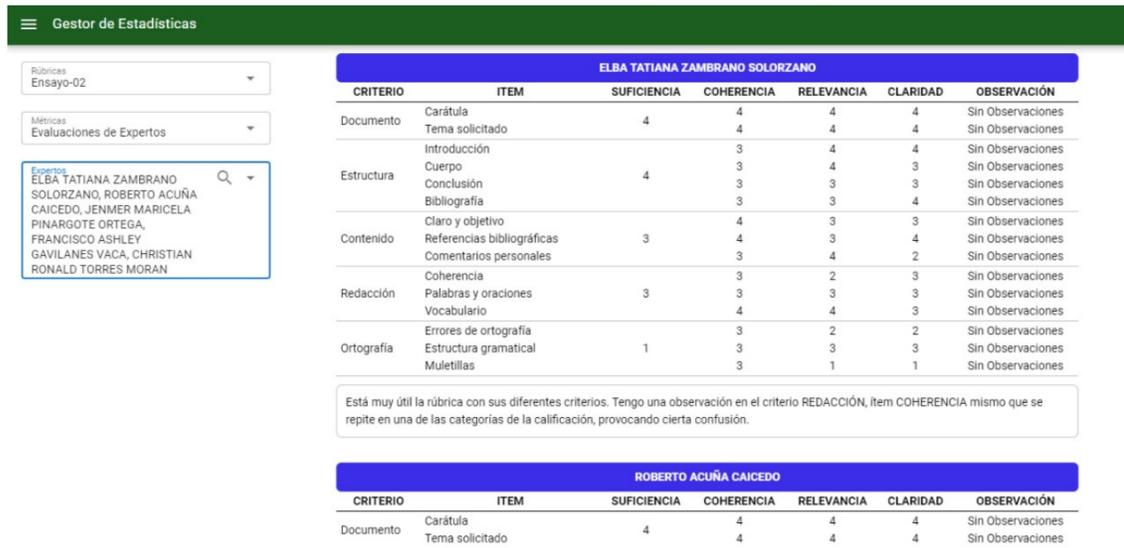
Prioridad	Actividades	Horas estimadas
4	Desarrollo de frontend de la aplicación, implementación de librerías y frameworks.	190
5	Desarrollo de backend de la aplicación, implementación de librerías y frameworks.	190
6	Alta a la aplicación en ambiente de pruebas.	6



**Figura 3.** Maqueta del Gestor de Rúbricas

El sistema dispone un apartado de estadísticas llamado “Gestor de estadística”, en el que el usuario final podrá ver los resultados de diferentes métricas que su rúbrica tiene hasta el momento, para proceder con el respectivo análisis de estos datos (ver Figura 4).





**Figura 4.** Interfaz Consulta Evaluación de expertos

**Tercer Sprint:** Último sprint, se seleccionó un grupo de personas para realizar las pruebas en la aplicación: un experto externo, un experto contratado y 3 expertos de la universidad, un docente y sus estudiantes. Luego en base a sus observaciones se realizaron las respectivas correcciones y adiciones (ver Tabla 6).

**Tabla 6.** Actividades del tercer sprint

Prioridad	Actividades	Horas estimadas
7	Pruebas de funcionamiento y retroalimentación.	40
8	Corrección y agregación de observaciones.	20

A lo largo de las diferentes actividades, se realizaron pruebas unitarias automatizadas con el objetivo de verificar la funcionalidad de cada actividad. En el último sprint, se utilizó el evento Sprint Review, que son reuniones que se realizan al final de cada sprint con el objetivo de verificar las funcionalidades que se han realizado (Carrasco Gonzaga et al. 2019). La reunión en compañía del Product Owner, donde se realizó la demostración del producto (incremento), se explicó las funcionalidades desarrolladas; teniendo como apoyo la aceptación de cada proceso. Se da por terminado el ciclo de vida de desarrollo del software, una vez que el Product Backlog no tiene más historias de usuarios y fueron desarrolladas satisfactoriamente todas las funcionalidades requeridas.



## Resultados y discusión

Se construyó una rúbrica (Ensayo-02) a partir del análisis de los contenidos prácticos de la asignatura y los objetivos de aprendizaje de la tarea, considerando los criterios más relevantes para su evaluación. El coeficiente de concordancia de las categorías de suficiencia, coherencia, relevancia y claridad se obtuvo entre los expertos con una V de Aiken de 0.87 (ver Figura 5), que es superior a 0.75, valor mínimo para establecer el grado de concordancia en base a la distribución normal y obteniendo la probabilidad asociada a cada ítem (Aiken 1980).



The screenshot shows a web interface titled 'Gestor de Estadísticas'. On the left, there are dropdown menus for 'Rúbricas' (set to 'Ensayo-02') and 'Métricas' (set to 'V de Aiken'). The main area displays a table with the following data:

Resultado del análisis cuantitativo de la V de Aiken					
Criterio	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Total
Documento	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Estructura	1.00	0.87	0.93	0.93	0.93
Contenido	0.80	0.96	0.91	0.87	0.88
Redacción	0.80	0.91	0.87	0.87	0.86
Ortografía	0.40	0.87	0.73	0.73	0.68
Total	0.80	0.92	0.89	0.88	0.87

Figura 5. Interfaz de estadística coeficiente de validez V de Aiken

La importancia de obtención de la fiabilidad de la rúbrica, es demostrar el grado de correlación y homogeneidad del diseño de la misma. Para el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach, se utilizó las evaluaciones por pares realizada por los estudiantes a los grupos asignados y la evaluación del docente. El valor del Alfa de Cronbach obtenido es de 0.81 ( $> 0.80$ ), lo cual se lo considera bueno según (Hernández Sampieri et al., 2014) (ver Figura 6).



The screenshot shows the same 'Gestor de Estadísticas' interface, but with 'Métricas' set to 'Alfa de Cronbach'. The main area displays a table with the following data:

Estadísticas de elemento		
Criterio	Media	Varianza
Documento	3.88	1.16
Estructura	4.09	0.85
Procedimiento	4.15	0.83
Resultado	4.21	0.81

Below the table, the 'Alfa de Cronbach' value is displayed as 0.6481.

Figura 6. Interfaz de estadística Alfa de Cronbach



Para comprobar la eficiencia del cálculo del Alfa de Cronbach por el software desarrollado, se realizó, con los mismos datos, el cálculo del Alfa de Cronbach utilizando “SPSS Statistics”, obteniendo los mismos resultados (ver Figura7).

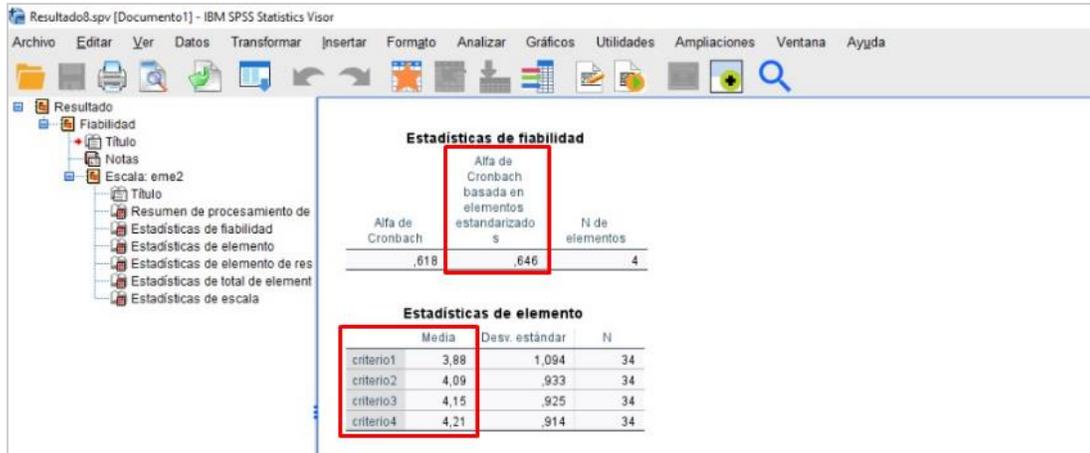


Figura 7. Comparación de resultados con SPSS Statistics

Se determina la percepción de validez y satisfacción de la rúbrica, mediante encuestas realizadas a los estudiantes al usar por primera vez una rúbrica como instrumento de evaluación de la tarea. Se consideraron los porcentajes de las calificaciones de “alto” y “muy alto”. El valor que se obtuvo fue de 75,5%, confirmando que la rúbrica integraba los elementos de la tarea (ver Figura 8).

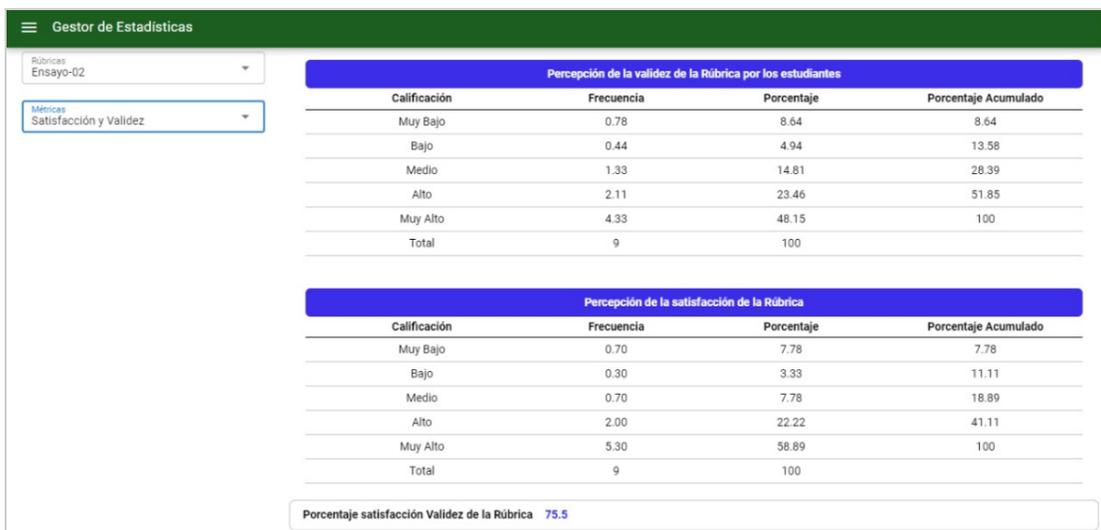


Figura 8. Interfaz de estadística de satisfacción y validez



Se realizó una comparación entre el prototipo desarrollado para la evaluación de rúbricas y la actividad de Taller de la plataforma Moodle, utilizada por la Universidad Técnica de Manabí, que permite crear rúbricas y realizar evaluaciones por pares entre los estudiantes. La comparación se hizo en base a las diferentes acciones que realizan cada software. Esta información se visualiza en la Tabla 7, tanto el prototipo desarrollado como la actividad Taller de Moodle realizan la mayoría de las actividades analizadas. Se observó que la actividad Taller de Moodle, no realiza la validación de rúbricas, punto importante en esta investigación, para permitir trabajar con rúbricas que garantizan su validación y fiabilidad. Tampoco, permite realizar un andamiaje de la rúbrica por cada criterio, de tal forma que los estudiantes conozcan lo que se desea evaluar y cómo se evalúa.

**Tabla 7.** Comparativa entre Moodle y el Prototipo desarrollado.

Actividades y recursos	Moodle	Prototipo
<b>Rúbrica</b>		
Permite crear rúbrica por niveles	Si	Si
Permite asignar pesos a los criterios	Si	Si
Permite realizar andamiaje por criterio	No	Si
Permite realizar retroalimentación por criterio	Si	Si
Permite validar la rúbrica	No	Si
<b>Docentes</b>		
Permite asignar varias tareas a una sola rúbrica	Si (se debe crear)	Si
Permite realizar grupos de estudiantes	Si	Si
<b>Estudiantes</b>		
Permite evaluar tareas de los grupos asignados	Si	Si
La evaluación de tareas es doble ciego	No	Si
Permite obtener el criterio del estudiante sobre la rúbrica	No	Si
<b>Resultados</b>		
Utiliza rúbricas validadas	No	Si
Evalúa las tareas según la rúbrica	Si	Si
Evalúa al estudiante según la evaluación realizada	Si	No
<b>Reportes</b>		
Lista las evaluaciones de las rúbricas por expertos	No	Si
Lista las validaciones de cada rúbrica	No	Si
Lista las notas obtenidas por los estudiantes	Si	Si



## Conclusiones

Se logró recabar toda la información necesaria para el desarrollo del software gracias a los instrumentos utilizados en la recolección de datos (estándar IEEE 830). La retroalimentación de los requerimientos, se la realizó, mediante comunicación permanente con el Product Owner. Esto permitió solventar cualquier error que se presentó a lo largo de los sprints, dando como resultado un producto confiable, robusto y funcional.

Finalizado el desarrollo del prototipo, se realizaron pruebas exhaustivas que permitió evaluar la calidad y operatividad positiva del mismo, los usuarios agregaron a sus pruebas ciertas observaciones a la interfaz que una vez aplicadas generaron un sistema funcional y de fácil entendimiento.

Con respecto a la validación de la rúbrica, se obtuvo las evaluaciones que cada experto realizó a las rúbricas, el coeficiente de validez de contenido (V de Aiken), la fiabilidad de la rúbrica (Alfa de Cronbach) y el porcentaje de percepción de la rúbrica de los estudiantes. Con respecto a las evaluaciones de las tareas con la rúbrica, se obtuvieron reportes de las evaluaciones de los estudiantes, del docente y un promedio; dando una ayuda al docente en la evaluación de tareas.

Con respecto a las actividades de los estudiantes, la mejora que se tiene en el prototipo desarrollado es la evaluación de las tareas a doble ciego y la encuesta que permite obtener el criterio del estudiante sobre la rúbrica.

En conclusión, el resultado de este estudio permite que el prototipo desarrollado ayuda a determinar la validez y fiabilidad de la rúbrica; convirtiéndose en una herramienta de ayuda en los procesos de evaluación del docente; permitiendo analizar los resultados e identificando las temáticas que serían retroalimentadas pedagógicamente.

## Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

1. Conceptualización: Lorena Bowen Mendoza.
2. Curación de datos: Lorena Bowen Mendoza y Maricela Pinargote Ortega.
3. Análisis formal: Lorena Bowen Mendoza.
4. Adquisición de fondos: Jaime Meza Hormaza.
5. Investigación: Lorena Bowen Mendoza y Maricela Pinargote Ortega



6. Metodología: Lorena Bowen Mendoza.
7. Administración del proyecto: Jaime Meza Hormaza
8. Recursos: Sebastián Ventura Soto.
9. Software: Lorena Bowen Mendoza.
10. Supervisión: Sebastián Ventura Soto.
11. Validación: Lorena Bowen Mendoza y Maricela Pinargote Ortega
12. Visualización: Lorena Bowen Mendoza y Maricela Pinargote Ortega
13. Redacción – borrador original: Lorena Bowen Mendoza.
14. Redacción – revisión y edición: Lorena Bowen Mendoza, Maricela Pinargote Ortega, Jaime Meza Hormaza y Sebastián Ventura Soto.

## Financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento.

## Referencias

- AIKEN, Lewis R., 1980. Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Medición Educativa y Psicológica*. en línea. 1980. Vol. 40, no. 4, pp. 955–959. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>
- ALSINA, Ángel, AYLLÓN, Sara, COLOMER, Jordi, FERNÁNDEZ-PEÑA, Rosario, FULLANA, Judit, PALLISERA, Maria, PÉREZ-BURRIEL, Marc y SERRA, Laura, 2017. Improving and evaluating reflective narratives : A rubric for higher education students. *Teaching and Teacher Education*. en línea. 2017. Vol. 63, no. 2000, pp. 148–158. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.12.015%0D>
- BOWEN-MENDOZA, Lorena, PINARGOTE-ORTEGA, Maricela, MEZA, Jaime y VENTURA, Sebastián, 2022. *Design of peer assessment rubrics for ICT topics*. en línea. Springer US. ISBN 0123456789.
- CARRASCO GONZAGA, Marcos Klender, OCAMPO PAZOS, Willian Javier, ULLOA MENESES, Luis Javier y AZCONA ESTEBAN JON, 2019. Metodología Híbrida De Desarrollo De Software Combinando Xp Y Scrum. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*. en línea. 2019. Vol. 5, no. 2, pp. 109–116. Recuperado a partir de: <https://www.researchgate.net/publication/336588210>
- GARCÍA-VALCALVER MUÑOZ-REPISO, Ana, HERNÁNDEZ MARTÍN, Azucena, MARTÍN DEL POZO, Marta y OLMOS MIGUELÁÑEZ, Susana, 2020. VALIDACIÓN DE UNA RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN



- DE TRABAJOS FIN DE MÁSTER. *Profesorado*. 2020. Vol. 24, no. 2, pp. 224–250. DOI 10.30827/PROFESORADO.V24I2.15151.
- HAYAT, Faisal, REHMAN, Ammar Ur, ARIF, Khawaja Sarmad, WAHAB, Kanwal y ABBAS, Muhammad, 2019. The Influence of Agile Methodology (Scrum) on Software Project Management. *Proceedings - 20th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, SNPD 2019*. 2019. pp. 145–149. DOI 10.1109/SNPD.2019.8935813.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ-COLLADO, C. y BAPTISTA-LUCIO, P., 2014. *Metodología de la Investigación*. Sexta Edic. México. DF.
- LIU, Jin, GUO, Xiuyan, GAO, Ruiqin, FRAM, Paul, LING, Yu, ZHANG, He y WANG, Jin, 2019. Students' learning outcomes and peer rating accuracy in compulsory and voluntary online peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. en línea. 2019. Vol. 44, no. 6, pp. 835–847. DOI 10.1080/02602938.2018.1542659.
- LIU, Xiongyi, LI, Lan y ZHANG, Zhihong, 2018. Small group discussion as a key component in online assessment training for enhanced student learning in web-based peer assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*. 17 febrero 2018. Vol. 43, no. 2, pp. 207–222. DOI 10.1080/02602938.2017.1324018.
- LUACES, Oscar, DÍEZ, Jorge y BAHAMONDE, Antonio, 2018. A peer assessment method to provide feedback, consistent grading and reduce students' burden in massive teaching settings. *Computers and Education*. 1 noviembre 2018. Vol. 126, pp. 283–295. DOI 10.1016/j.compedu.2018.07.016.
- MEENAKSHI, G y MANISHARMA, V, 2014. A Rubric Based Assessment of Student Performance Using Fuzzy Logic. En: SPRINGER, Nueva Delhi (ed.), *SocProS*. en línea. Nueva Delhi. 2014. ISBN 978-81-322-1601-8. DOI 10.1007/978-81-322-1602-5.
- MONJE, Elena Martín, CANO, Esteban Vázquez y FERNÁNDEZ, Miguel, 2015. Peer assessment of language learning resources in virtual learning environments with e-rubrics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*. 2015. DOI 10.1504/ijtel.2014.069018.
- PANADERO, Ernesto y BROWN, Gavin T L, 2016. Teachers' reasons for using peer assessment: positive experience predicts use. *European Journal of Psychology of Education*. en línea. 2016. Vol. 32(1), pp. 133–156. DOI 10.1007/s10212-015-0282-5.
- PANADERO, Ernesto y JONSSON, Anders, 2013. The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*. en línea. 2013. Vol. 9, pp. 129–144. DOI 10.1016/j.edurev.2013.01.002.



- PLANAS LLADÓ, Anna, FELIU SOLEY, Lúdia, FRAGUELL SANSBELLO, Rosa Maria, ARBAT PUJOLRAS, Gerard, PUJOL PLANELLA, Joan, ROURA-PASCUAL, Núria, SUÑOL MARTÍNEZ, Joan Josep y MONTORO MORENO, Lino, 2014. Student perceptions of peer assessment : an interdisciplinary study. *Assessment and Evaluation in Higher Education*. en línea. 2014. Vol. 39(5), no. September, pp. 592–610. DOI 10.1080/02602938.2013.860077.
- PRIETO TABORDA, María Amparo, BERMÓN ANGARITA, Leonardo y RAMÍREZ CASTAÑEDA, Luz Arabany, 2019. Diseño, desarrollo y evaluación de un recurso educativo digital para la introducción a la Administración de Sistemas Informáticos. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 2019. Vol. 56, pp. 31–51.
- SONG, Yang, HU, Zhewei, GUO, Yifan y GEHRINGER, Edward F., 2016. An experiment with separate formative and summative rubrics in educational peer assessment. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*. en línea. 2016. Vol. 2016-Novem, pp. 1–7. DOI 10.1109/FIE.2016.7757597.

