

# Análisis semi-cuantitativo de los valores y las *soft skills* en actividades de Aprendizaje-Servicio

## Semi-quantitative analysis of values and soft skills in Service-Learning activities

Ana García Laso<sup>1</sup>, Domingo Alfonso Martín<sup>1,2</sup>, Leticia Presa Madrigal<sup>1,2</sup>, Juan Antonio Rodríguez Rama<sup>1</sup>, Jorge Costafreda Mustelier<sup>1,2</sup> y José Luis Parra y Alfaro<sup>1,2</sup>  
ana.garcia.laso@alumnos.upm.es, domingoalfonso.martin@upm.es, leticia.presa.madrigal@upm.es,  
jrodriguez@alumnos.upm.es, jorgeluis.costafreda@upm.es, joseluis.parra@upm.es

<sup>1</sup>Unidad de Emprendimiento Social, Ética y Valores en la Ingeniería  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía de la Universidad Politécnica de Madrid  
Madrid, España

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Geológica y Minera  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía de la Universidad Politécnica de Madrid  
Madrid, España

**Resumen-** En este trabajo se presenta la metodología utilizada para analizar los diarios de campo redactados por los estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid que han cursado la actividad formativa "Aprendizaje-Servicio en la Ingeniería". Para procesar los textos, se ha utilizado un software de análisis de datos cualitativos (ATLAS.ti 23 & OpenAI), que nos ha permitido elaborar una clasificación y codificación de los valores éticos y morales que aparecen con mayor frecuencia, relacionándolos con las *soft skills* de referencia según el catálogo europeo, así como con los resultados de aprendizaje definidos en la guía de la actividad. Los códigos que más se repiten son: aprendizaje, motivación, trabajo en equipo y empatía. Los resultados y conclusiones de este análisis podrían ser de gran utilidad para quienes deseen medir este tipo de competencias transversales, ya que contarían con una herramienta aproximada para su mejor diseño.

**Palabras clave:** *aprendizaje-servicio, valores, soft skills, ética, ingeniería, resultados de aprendizaje, atlas.ti, inteligencia artificial.*

**Abstract-** This paper presents the methodology used to analyze the field diaries written by the students of the Universidad Politécnica de Madrid who have taken the training activity "Service-Learning in Engineering". To process the texts, we used qualitative data analysis software (ATLAS.ti 23 & OpenAI), which allowed us to classify and code the ethical and moral values that appear most frequently, relating them to the soft skills of reference according to the European catalog, as well as to the learning outcomes defined in the activity guide. The most frequently repeated codes are learning, motivation, teamwork, and empathy. The results and conclusions of this analysis could be very useful for those who wish to measure this type of transversal competencies, as they would have an approximate tool for their better design.

**Keywords:** *service-learning, values, soft skills, ethics, engineering, learning outcomes, atlas.ti, artificial intelligence.*

### 1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje-servicio (ApS) es una metodología cada vez más implantada en todas las etapas educativas. La peculiaridad de combinar el aprendizaje con un servicio solidario en un proyecto bien articulado, lo convierte en un instrumento

atractivo, que gradualmente se va institucionalizando en muchos países, incluido el nuestro. En España, existen diversas redes a nivel nacional, por ejemplo, la Red Española de Aprendizaje-Servicio (REDAPS) o la Asociación de Aprendizaje-Servicio Universitario (ApSU), que promueven su difusión e implementación y desempeñan un papel fundamental en la creación de estructuras, normas o procedimientos que aseguren la calidad de los proyectos, puesto que a veces, es más sencillo detectar "qué no es ApS" que dar una definición única de este término.

La evaluación de los proyectos de ApS es una fase transversal y clave en su diseño metodológico, y debe entenderse desde un punto de vista multifocal. Se utilizan diferentes criterios e indicadores de evaluación, como el enfoque de aprendizaje, el nivel de participación, las competencias, el seguimiento académico en la entidad, la transdisciplinariedad, el impacto y la proyección social, el trabajo en red, el campo profesional, la institucionalización académica y la evaluación de todos los participantes. (Campo, 2014). Se pueden utilizar varios sistemas de evaluación, como la heteroevaluación y la autoevaluación, la evaluación participativa y autogestionada o la evaluación previa. Además, se utilizan recursos como las rúbricas o los diarios de campo para facilitar este proceso. (Ruiz-Corbella y García Gutiérrez, 2019)

En este trabajo se analizan e interpretan semi-cuantitativamente los diarios de campo de una actividad de ApS a través de un software de análisis de datos (análisis manual), y de su versión en fase beta con inteligencia artificial (IA) (análisis automático). A continuación, se enmarcan los textos narrativos en su contexto y se describe la metodología a seguir para extraer los valores y las *soft skills* de estas experiencias.

### 2. CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN

La Unidad de Emprendimiento Social, Ética y Valores en la Ingeniería (UESEVI) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía (ETSIME) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), oferta en el catálogo general de

la UPM la actividad formativa “Aprendizaje-Servicio en la Ingeniería” (2 ECTS) desde hace más de diez años. En esta actividad se utilizan los diarios de campo para evaluar a los estudiantes, textos narrativos y libres en cuanto a estructura y longitud, que permiten extraer sustantivas lecciones.

El equipo de la UESEVI cuenta con 115 diarios de campo repletos de reflexiones y aprendizajes, textos diferentes que abarcan desde el curso 2013-2014 al 2021-2022, a excepción del curso 2019-2020 que no se pudo llevar a cabo por la Covid-19. El procedimiento es el siguiente, los profesores leen los diarios y los devuelven a los estudiantes con comentarios y correcciones, incluso algunas veces se les pide ampliar la reflexión o hacer hincapié en algún punto. Este método manual permite una evaluación individual de cada estudiante y puede ser un tanto subjetivo, pues los profesores también están implicados en las experiencias de ApS. Sería interesante obtener una evaluación de forma semi-automatizada y que se pueda contrastar.

Se necesitan tener sistemas de evaluación que no dependan únicamente del interlocutor y que marquen unas directrices para la interpretación automática. La combinación de la interpretación personal junto con la IA, puede permitir evaluar no solamente a nivel individual, sino también a nivel global, consiguiendo criterios únicos o generales para medir el impacto que los proyectos de ApS han tenido en los estudiantes y estableciendo una escala semi-cuantitativa.

Los proyectos de ApS buscan soluciones a necesidades reales, y permiten a los estudiantes integrar *hard skills* (competencias técnicas) y *soft skills*, es decir, habilidades interpersonales y personales adquiridas a través de una experiencia vital (Catálogo Europeo de Referencias sobre *Soft Skills*, 2021). Para ello se necesita cooperación, -que es además el gran factor evolutivo (Muñoz, 2020)- y pensar en valores como la empatía o la justicia social (Batlle, 2020). Uno de los fines de esta evaluación sería comprobar que se alcanzan los resultados de aprendizaje, y que los estudiantes viven una transformación desde un punto de vista técnico y humano.

### A. Objetivos y destinatarios

El objetivo general de esta publicación es dotar de una metodología de evaluación imparcial y repetitiva que permita hacer una primera aproximación y facilite la labor a los docentes a la hora de medir la evaluación de los resultados de aprendizaje.

Esta metodología sería aplicable para otras actividades con una componente social que utilicen sistemas de evaluación cualitativos.

Los objetivos específicos son:

- Buscar, identificar y relacionar en los diarios de campo, los valores éticos y sociales y las *soft skills* que desarrollan y experimentan los estudiantes que realizan la actividad de “Aprendizaje-Servicio en la Ingeniería” de la UPM.
- Establecer una relación directa entre los valores y las *soft skills*, permitiendo realizar una evaluación global de las experiencias de ApS.
- Comprobar si se cumplen los resultados de aprendizaje definidos en la guía de la actividad y basados en las

competencias generales y específicas de la UPM, estableciendo relaciones con las *soft skills* y los valores.

### B. Metodología, técnicas y tecnología

Se ha utilizado el programa ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH 23 en su versión 23.1.2.0 que incluye una versión beta de OpenAI alimentada por el modelo GTP-4.

En primer lugar, es necesario preparar e importar los datos. Para ello, se han preparado diferentes documentos de texto en formato .txt: un archivo con todos los diarios de campo de ApS (115 experiencias – visión global), un archivo por cada uno de los cursos académicos de ApS (8 cursos en total – visión por periodos), un archivo con todos los diarios escritos por las mujeres (66 experiencias) y un archivo con todos los diarios escritos por los hombres (49 experiencias) para examinar posibles diferencias o patrones en función del género.

### OPCIÓN MANUAL

A continuación, hay que crear un proyecto para almacenar y gestionar los datos y comenzar a codificar, es decir, asignar códigos a segmentos específicos del texto (citas) para identificar conceptos relevantes, en este caso las *soft skills* y los valores.

En la opción manual, es fundamental seleccionar los códigos e introducirlos en el sistema de forma ordenada. En este caso, como puede verse en la Figura 1, se han creado diferentes carpetas para categorizar los códigos, y cada uno de ellos lleva un comentario con su definición y un color asignado según el tipo.



Figura 1

Códigos y codificación manual para el análisis de los diarios de campo. Elaboración propia con Atlas.ti 23

Para este trabajo, se han seleccionado las 20 *soft skills* del Catálogo Europeo de Referencias sobre Soft Skills actualizado en julio de 2021 y 88 valores. Existen diferentes instrumentos para su identificación como el cuestionario de valores de Schwartz, el inventario de valores de Rokeach y el Sistema de Valores de Hall-Tonna, entre otros, pero finalmente, se ha hecho una adaptación del trabajo de Elexpuru, 2005, basado en el sistema de Hall-Tonna, por ser un método más completo y adaptarse mejor a los contenidos de los diarios de campo.

Los números que aparecen al lado de cada código (Figura 1) son el enraizamiento (número de veces que se ha vinculado el código a una cita) y la densidad (número de veces que se ha vinculado con otros códigos). Los códigos se pueden relacionar

a través de redes. En este caso, se han creado redes para relacionar las *soft skills* con los valores. Estas redes también se gestionan a mano, sin embargo, nos estamos ayudando del ChatGPT-4 May24 Version para establecer las relaciones. En primer lugar, se introduce la definición de la *soft skill* que se quiere relacionar con los valores. A continuación, se van introduciendo en grupos reducidos valores y definiciones, y se pregunta si hay alguno de estos valores que esté relacionado directamente con la *soft skill* en cuestión, y que si puede justificar la respuesta. Por ejemplo, una respuesta que nos da el ChatGPT si preguntamos si existe relación entre “asombro/curiosidad” y “aprender a aprender” es la siguiente:

“El valor "asombro/curiosidad" está relacionado directamente con la *soft skill* "aprender a aprender", ya que fomenta el deseo de adquirir nuevos conocimientos y competencias a través de la exploración, la curiosidad y la búsqueda de respuestas”.

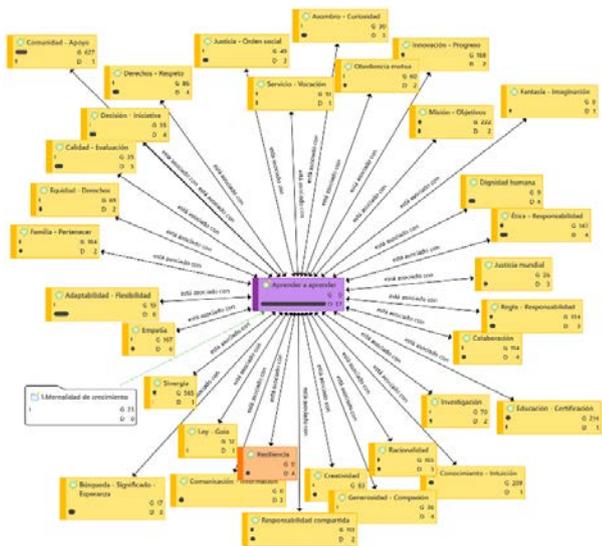


Figura 2

Ejemplo de red entre la *soft skill* “aprender a aprender” y los valores. Elaboración propia con Atlas.ti 23

Se ha utilizado el mismo método para establecer una primera relación entre los resultados de aprendizaje definidos en las guías y las *soft skills*.

**OPCIÓN AUTOMÁTICA**

En este caso no es necesario definir los códigos, sino que es el propio sistema el que define los más recurrentes y codifica los textos en función de ellos. Puede verse un ejemplo en la figura 3. El inconveniente de este método es que se genera una cantidad de códigos muy difícil de manejar, aunque como se observa en la figura 4, al principio de la codificación aparece una tabla con el top de códigos aplicados, así como con los mejores códigos recurrentes.

Esta tabla puede ser una primera aproximación a los resultados esperados, y permite adecuar el análisis en la dirección correcta. Actualmente el equipo de la UESEVI está comparando la codificación que se había comenzado a realizar de forma manual, con la codificación que proporciona la IA.

A continuación, la fase que quedaría en cualquiera de los dos casos, sería la de exploración y análisis, aprovechando las herramientas del software (Atlas.ti) que permite presentar los

resultados en diferentes formatos (hojas de cálculo, redes, tablas de co-ocurrencias, gráficas, nubes de palabra, etc.).



Figura 3

Códigos y codificación automática para el análisis de los diarios de campo. Elaboración propia con Atlas.ti 23

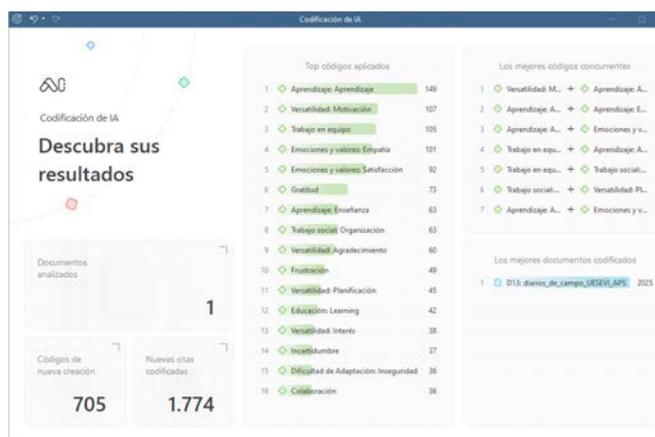


Figura 4

Top códigos aplicados y los mejores códigos recurrentes según la IA para las 115 experiencias de ApS. Elaboración propia con Atlas.ti 23

**3. RESULTADOS**

Teniendo en cuenta que el análisis de los diarios de campo aún está en proceso, no se pueden presentar resultados definitivos del mismo, sin embargo, sí se pueden compartir las primeras aproximaciones obtenidas hasta el momento.

Los resultados generales de aprendizaje que se intentan alcanzar, y que vienen recogidos en la guía de la actividad formativa “Aprendizaje-Servicio en la Ingeniería” están relacionados con la aplicación profesional de los conocimientos (CG1), el análisis crítico y la reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética (CG2), la comunicación efectiva hacia un público especializado como no especializado (CG3), y la habilidad de emprender y tomar decisiones (CG4).

Las competencias específicas que se pretenden abarcar son el trabajo en equipo (CE1), la comunicación oral y escrita (CE2), la organización y planificación (CE3) y el respeto medioambiental (CE4).

En la tabla 1 puede verse la relación entre las *soft skills* y los resultados de aprendizaje establecida a través del análisis en el

ChatGPT. Puesto que uno de los objetivos en curso es establecer relaciones entre las *soft skills* y los valores, una vez codificados estos conceptos en los diarios de campo, podremos evaluar si se han alcanzado y en qué medida, los resultados de aprendizaje.

Tabla 1

*Relación entre soft skills y resultados de aprendizaje de la actividad "Aprendizaje-Servicio en la Ingeniería"*

Soft Skills	CG1	CG2	CG3	CG4	CE1	CE2	CE3	CE4
Autorreflexión	x	x			x			
Confianza en sí mismo	x				x	x		
Inteligencia emocional		x			x			
Presentación personal			x			x		
Capacidad de anticipación			x				x	
Sentido de organización				x			x	
Sentido de responsabilidad								x
Toma de iniciativa				x				x
Conciencia en el trabajo	x				x			
Eficiencia	x						x	
Respeto de las normas		x						x
Sentido ético		x						x
Asertividad			x		x			
Comunicación			x			x		
Liderazgo				x				x
Trabajo en equipo			x	x	x			
Aceptación de Observaciones	x		x		x			x
Adaptabilidad		x			x		x	x
Aprender a Aprender	x	x		x		x	x	
Autonomía			x	x		x		

#### OPCIÓN MANUAL

Esta fase está en proceso, pues se trata de un trabajo minucioso que requiere muchas revisiones. Sin embargo, podemos adelantar algunos de los valores que se están codificando con mayor enraizamiento: productividad, comunidad, sinergia, verdad, educación, compartir, misión, síntesis creadora, conocimiento, gestión, visión profética, innovación, tecnología, ética, colaboración, empatía y responsabilidad entre otros.

Tabla 2

*Relación entre los códigos más recurrentes según la IA y los resultados de aprendizaje de la actividad "Aprendizaje-Servicio en la Ingeniería"*

Códigos	CG1	CG2	CG3	CG4	CE1	CE2	CE3	CE4
Aprendizaje	x	x	x	x	x	x	x	x
Motivación		x	x	x	x	x	x	
Trabajo en equipo	x	x	x	x	x	x	x	
Empatía		x	x	x	x	x	x	
Satisfacción			x	x	x	x	x	
Gratitud					x	x	x	
Enseñanza	x	x	x	x	x	x	x	
Organización	x	x	x	x	x	x	x	
Agradecimiento			x	x				
Frustración				x				
Planificación	x	x		x	x	x	x	
Interés	x	x		x				
Incertidumbre		x		x				

Inseguridad	x				x			
Colaboración		x	x			x	x	x

#### OPCIÓN AUTOMÁTICA

Como se ha podido comprobar en la figura 4, el análisis de la IA para el documento que recoge todas las experiencias de ApS identifica los códigos más recurrentes. En la tabla 2 puede verse la relación -establecida una vez más a través del análisis en el ChatGPT- entre estos códigos (combinación de valores y *soft skills*) y los resultados de aprendizaje de la actividad.

Esta primera aproximación de resultados resulta muy positiva, pues comienza a deducirse que se han llevado a cabo los resultados de aprendizaje, y muestra el desarrollo de valores éticos y sociales fundamentales en la formación de los ingenieros.

#### 4. CONCLUSIONES

Según los análisis preliminares de los resultados que se plantean en este trabajo, se deduce que la actividad "Aprendizaje-Servicio en la Ingeniería" permite a los estudiantes de la UPM alcanzar los resultados de aprendizaje a través del desarrollo de competencias técnicas, *soft skills* y valores.

La metodología que se ha utilizado para evaluar los diarios de campo, puede ser aplicable a otras actividades que utilicen este recurso o similares, como por ejemplo las entrevistas, que también son de carácter cualitativo. La combinación entre la interpretación personal y la IA permite que la evaluación se realice desde un punto de vista más imparcial y semiautomático, estableciendo relaciones y criterios generales que resultan interesantes para comprobar si los estudiantes han experimentado una transformación positiva tras su experiencia. Sin embargo, una limitación a tener en cuenta es que este sistema de IA requiere una muestra de tamaño considerable para su entrenamiento efectivo, lo que puede implicar un período prolongado de recopilación de datos.

La aplicación de esta metodología permite transformar información cualitativa en resultados semicuantitativos de una manera sistemática y replicable. Se trataría, por tanto, de un sistema flexible y versátil para evaluar el impacto de los proyectos de ApS.

#### REFERENCIAS

- Battle, R. (2020). Aprendizaje-servicio. Compromiso social en acción. Madrid: Santillana.
- Campo, L. (2014). Aprendizaje servicio y educación superior. Una rúbrica para evaluar la calidad de proyectos [Tesis doctoral]. Barcelona: Departamento de Teoría e Historia de la Educación, Universidad de Barcelona.
- Catálogo Europeo de Referencias sobre *Soft Skills*. (2021). Recuperado el 19 de junio de 2023 de <http://www.softskills-project.eu/es/materials/catalogue/>
- Elexpuru, I. (2005). Mapa y Definiciones de los Valores Hall-Tonna. Universidad de Deusto. Instituto de Ciencias de la Educación.
- Ruiz-Corbella, M., & García-Gutiérrez, J. (2019). Aprendizaje-Servicio: los retos de la evaluación (Vol. 155). Narcea Ediciones.