

PEUMO: HERRAMIENTA COMPUTACIONAL DE APOYO A LA ESCRITURA ACADÉMICA EN INGENIERÍA

PEUMO: COMPUTATIONAL TOOL TO SUPPORT ACADEMIC WRITING IN ENGINEERING

René Venegas ()*

Constanza Cerdá-Canales

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile*

Resumen

La producción de géneros académico-científicos es una tarea compleja solicitada de manera transversal al currículo. Sin embargo, esto no siempre se acompaña de apoyos especializados, con base teórica sólida y actualizada. Además, el auge de nuevas tecnologías disponibles para los estudiantes plantea la necesidad de investigar su uso en la escritura académica. El objetivo del presente estudio es describir la herramienta PEUMO y su implementación, a partir de la evaluación de su uso en estudiantes de ingeniería. Se presentan los antecedentes de la herramienta, los módulos que contiene, así como la valoración realizada por los estudiantes. Se ha observado una evaluación positiva de la herramienta, con lo que es posible sostener el valor de una propuesta de alfabetización académica crítica que integra LC, PBG y el apoyo de herramientas computacionales.

Palabras clave: Escritura en ingeniería; alfabetización disciplinar; literacidad crítica; PEUMO; retroalimentación automatizada.

Abstract

(*) Autor para correspondencia:

René Venegas
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Avenida El Bosque 1290, edificio C, oficina 5-1,
Viña del Mar, Quinta región
Correo de contacto: rene.venegas@pucv.cl

©2010, Perspectiva Educacional
[Http://www.perspectivaeducacional.cl](http://www.perspectivaeducacional.cl)

RECIBIDO: 22.07.2025

ACEPTADO: 15.11.2025

DOI: 10.4151/07189729-Vol.64-Iss.3-Art.1779

The production of academic and scientific genres is a cognitively demanding task central to university learning and to students' integration into disciplinary and professional communities. In engineering programs, written communication has become increasingly relevant, as graduates are expected not only to master technical processes but also to articulate results clearly. However, writing instruction in engineering is often limited by overloaded curricula, persistent views of writing as peripheral, and scarce access to specialized, theoretically grounded support. In the Spanish-speaking context, this situation is compounded by the lack of digital tools that integrate corpus-based evidence, genre pedagogy, and automated feedback for disciplinary writing. Responding to this gap, the present study introduces PEUMO, a free web-based platform that supports the writing of technical reports in engineering.

PEUMO is grounded in Corpus Linguistics (CL) and Genre-Based Pedagogy (GBP). It draws on corpus-informed descriptions of engineering genres, rhetorical modeling of the final degree project, and evidence of common linguistic difficulties identified in previous studies. The platform provides automated feedback across four levels—lexico-grammatical, formal, stylistic, and discursive—and includes instructional capsules, concordancing tools, and a specialized engineering corpus. Technically, PEUMO combines a front-end text editor with a back-end analysis server (Redilegra/PACTE), using rule-based scripts, natural language processing (SpaCy, Connexor), readability metrics (INFLESZ), and AI models such as BETO for purpose classification.

Beyond corrective feedback, PEUMO incorporates a process module based on Graham's (2018) Writer(s)-within-Community model. It operationalizes sub-processes of conceptualization, ideation, transcription/translation, and reconceptualization through corpus-driven functions such as thesis indices, length estimates, keyword extraction, conceptual clouds, previous findings, contribution spaces, rhetorical patterns, similarity searches, and a phrasebank organized by sections of the genre. This design enables students to consult authentic disciplinary exemplars and supports metacognitive engagement with their writing.

The study reports a validation focused on usability and perceived usefulness, conducted within a quasi-experimental intervention with engineering students at a Chilean university. A 16-item Likert-scale perception survey, adapted from validated instruments, was administered to 22 students who used PEUMO during a semester-long intervention grounded in CL and GBP. Results show a predominantly positive evaluation, with a significantly higher proportion of favorable responses. Students valued feedback on paragraph and sentence length, first- and second-person pronouns, connectors, passive voice, and gerunds. At the process level, they most appreciated keyword identification, the phrasebank, and rhetorical-pattern examples. Less frequent use was reported for functions related to conceptualization, ideation, syntactic complexity, readability, and communicative-purpose identification.

Overall, the findings confirm the potential of PEUMO as a disciplinary academic literacy tool that integrates CL and GBP to provide meaningful and actionable feedback. Students perceived the platform as useful, clear, and relevant to their writing tasks, reinforcing the value of accessing corpus-based textual evidence during composition. The study also identifies areas for improvement—such as usability refinements, updates to underlying NLP components, and broader technological enhancements—and outlines future developments, including the integration of explainable generative AI to strengthen automated feedback and support for writing sub-processes. PEUMO thus contributes to students' autonomy, metacognitive reflection, and rhetorical awareness in engineering writing.

Keywords: Writing in engineering; Disciplinary literacy; Critical literacy; PEUMO; Automated feedback.

1. Introducción

La producción escrita en la universidad es relevante no solo para el aprendizaje sino también para la inserción de las personas en la sociedad, dado su potencial epistémico. Por ello, en los enfoques actuales de educación superior se incluye el desarrollo de la competencia escrita en los perfiles de egreso de los estudiantes (Flores-Aguilar, 2018), para apoyarlos en el manejo del discurso académico especializado. Con lo anterior se busca facilitar el acceso al conocimiento de la disciplina y la inserción de los estudiantes en las comunidades discursivas académicas y profesionales (Parodi, 2004). Asimismo, la inclusión de esta habilidad en la educación superior se alinea con los esfuerzos por desarrollar una literacidad crítica con el objetivo de promover habilidades de autorreflexión y de agencia retórica de los estudiantes (Gegg-Harrison & Shapiro, 2025; Shapiro, 2022).

En las ciencias de la ingeniería, la competencia escrita ha adquirido cada vez más relevancia, tanto en los perfiles de egreso como en los de contratación. Lo anterior se sustenta en que en el perfil del profesional de ingeniería se ha enfatizado la gestión de procesos y personas, así como la comunicación efectiva de los resultados (Kulacki & Vlachos, 1995). Este cambio ha generado mayores necesidades de habilidades comunicativas al interior de la disciplina (Kanoksilapatham, 2015; Venegas, Fuentes-Lillo et al., 2022). Pese a esta creciente importancia, existe un ambiente poco favorable para el desarrollo de la producción escrita en este campo, caracterizado por una percepción de la escritura como actividad ajena al desempeño laboral (Piirto, 2000), un currículo saturado de contenidos técnicos y numerosas deficiencias en la escritura de los ingenieros en formación (Sologuren et al., 2017). Este panorama impacta en la capacidad de examinación crítica que los aprendices puedan tener acerca del lenguaje (Shapiro, 2022) y sus escritos, así como en el cumplimiento del perfil de egreso antes descrito (Venegas & Valdés, 2021).

Un hito importante en torno al acompañamiento que se les brinda a los estudiantes universitarios para el desarrollo de la competencia escrita ha sido el diseño de herramientas computacionales. Como señalan Venegas, Lillo-Fuentes et al. (2022), la creación de estas para apoyar los procesos de escritura se ha establecido como un campo altamente desarrollado, aunque con énfasis en la lengua inglesa (Allen et al., 2016; Hockly, 2019; Pendar & Chapelle, 2008; Shermis et al., 2013). Al respecto, se ha sostenido la utilidad y necesidad de herramientas que entreguen *retroalimentación formativa* a los estudiantes. Destacamos para el inglés *Research Writing Tutor* (Cotos, 2016) y *Thesis Writer* (Rapp & Kauf, 2018), y para el español, *Estilector* (Nazar & Renau, 2023), enfocado en la detección de problemas textuales y de estilo, con *retroalimentación formativa*, y *arText* (Da Cunha et al., 2017; Núñez & Da Cunha, 2022), que entrega apoyo sobre la organización retórico-discursiva de géneros de tres disciplinas.

Venegas et al. (2015, 2016, 2018) han desarrollado algunas herramientas en esta línea, con foco en el Trabajo Final de Grado (TFG), por ejemplo, ANMOP (Analizador de Movidas y Pasos) y DIDANMOP (versión didáctica de ANMOP) (Lobos & Venegas, 2021; Sologuren et al., 2017; Venegas, Lillo-Fuentes et al., 2022).

Pese al creciente interés en este ámbito, son escasas las herramientas computacionales que permiten apoyar procesos y productos de escritura en español, menos aún combinando perspectivas como la Pedagogía basada en Género (PBG) y la Lingüística de Corpus (LC). Desde este vacío, surge PEUMO (Plataforma para la Escritura Universitaria con Mediación Online), una herramienta de apoyo a la escritura de informes en ingeniería de uso gratuito y acceso libre.

En esta línea, PEUMO se diferencia de herramientas en español como *Estilector*, pues considera otros niveles de retroalimentación aparte del estilo, tales como aspectos de lecturabilidad, complejidad y género discursivo. Además, *Estilector* se centra en el ámbito del discurso académico, mientras que en PEUMO se incluye la variable disciplinar. En el caso de *arText*, si bien es una herramienta en la que se consideran algunas áreas de conocimiento, no se incluye ingeniería, como en PEUMO. Asimismo, esta última provee recursos complementarios como cápsulas didácticas, la opción de interactuar con un corpus especializado y acompañamiento para el proceso de la escritura, elementos que no están presentes en los otros apoyos computacionales descritos.

El objetivo de la presente investigación es describir la herramienta PEUMO, sustentada en LC y PBG, y su implementación, a partir de la evaluación de su uso en estudiantes de ingeniería. A continuación, se presentarán los aspectos metodológicos relativos al desarrollo de la herramienta PEUMO, así como la descripción de esta y de los instrumentos utilizados. Luego, se presentan los resultados de la valoración, obtenidos mediante una encuesta de usabilidad. Finalmente, se expondrán algunas discusiones y conclusiones en torno al trabajo realizado.

2. Metodología

2.1. LC y PBG como sustento teórico-metodológico de PEUMO

La herramienta computacional que presentamos está enfocada en apoyar la escritura académica del género informe técnico, específicamente en ingeniería. En ella se integran resultados asociados a la identificación y caracterización de los géneros de formación en las carreras de Ingeniería, a las dificultades en la escritura de los estudiantes y a las variables correspondientes a la retroalimentación (Ahumada, 2020; Contreras, 2021; Jaramillo, 2021; Muñoz, 2019; Roblero, 2020; Valdés, 2019).

PEUMO se sustenta en las nociones de LC y PBG. La LC corresponde a un enfoque metodológico de investigación lingüística que puede ser empleado con diversos objetivos (Parodi, 2010), siendo uno de ellos el levantamiento de propósitos comunicativos de un género discursivo (Venegas, Lillo-Fuentes et al., 2022). Este procedimiento se realiza a partir del análisis léxico-gramatical y retórico-discursivo de una colección de textos de la que se derivan patrones de recurrencia que permiten orientar, en este caso, la escritura académica. Lo anterior es posible gracias a la indagación semiautomatizada del corpus para ofrecer ejemplos reales a los estudiantes. Ello favorece la reflexión crítica de los aprendices, promueve mayor autonomía y conciencia metalingüística, entre otros beneficios (Aranda & Rodríguez, 2019; Burgess & Cargill, 2013; Li, 2017; Quinn, 2018; Sánchez, 2016).

Por su parte, la PBG constituye una didáctica de la escritura sustentada en el análisis de géneros discursivos (Navarro, 2019), con énfasis en los propósitos comunicativos de estos y las unidades retórico-funcionales (Swales, 1990, 2004). Esto ayuda a los estudiantes a entender las necesidades disciplinarias (Bawarshi & Reiff, 2010), dado que implica reconocer el contexto de los géneros y sus rasgos prototípicos, para luego producir ejemplares apropiados (Bawarshi & Reiff, 2010; Motta-Roth, 2009; Rose & Martin, 2012; Venegas et al., 2015). Adicionalmente, favorece la participación comprometida de los estudiantes, pues se potencia la producción de textos que efectivamente deberán escribir en sus contextos académicos, profesionales o sociales (Hyland, 2007). Lo anterior permite establecer un vínculo provechoso entre LC y PBG, al articular procesos de enseñanza de la escritura de géneros basados en evidencias textuales de corpus. En esta línea, compartimos la necesidad de una mayor integración entre ambas perspectivas. Como señalan Venegas, Lillo-Fuentes et al. (2022): “Es evidente que en español se requieren más investigaciones que integren el análisis de géneros discursivos basados en corpus para identificar patrones retórico-discursivos que apoyen la enseñanza de la escritura disciplinar mediante una PBG” (p. 336).

2.2. Descripción general de la herramienta

PEUMO cuenta con un editor de textos, que incluye retroalimentación de nivel ortográfico proporcionada por *LanguageTool*, análisis y retroalimentación automatizada en los niveles léxico-gramatical, formal, de estilo y discursivo, así como distintos apoyos complementarios. El análisis que brinda PEUMO se desarrolla automáticamente con PACTE (Plataforma de Análisis Cuantitativo de Textos); en ella se ejecutan los diversos análisis lingüísticos que permiten otorgar al usuario retroalimentación automatizada (Venegas et al., 2024). Adicionalmente, se utiliza un corpus etiquetado en HERMES (Herramienta de Etiquetado Retórico de Movidas en Español) a partir del modelo retórico-discursivo del TFG (Venegas et al., 2016), actualizado con informes finales de Proyecto de Título (Cerda-Canales & Venegas, 2024).

En la Figura 1 se observa la vista de trabajo actual de PEUMO, en la que se despliegan tres columnas asociadas a los distintos módulos: “tipos de análisis”, “editor de texto” y “acerca de tu texto y otros apoyos”.

Figura 1

Vista de trabajo de PEUMO

The screenshot shows the PEUMO interface. On the left, a sidebar lists analysis types: LÉXICO GRAMATICAL (Gerundios, Oraciones, Párrafos), FORMAL (Oraciones, Párrafos), ESTILO (Primera y Segunda Persona, Voz Pasiva, Conectores), and DISCURSIVO (Complejidad, Lecturabilidad, Propósito). The central column is the 'Tu texto' editor, showing a text area with a toolbar (Bold, Italic, Underline, etc.), a 'Reemplazar el documento' button, a 'Descarga tu texto' button, and an 'EVALUARTEXTO' button. The text area contains an introduction about cybersecurity and its importance. The right column is 'Acerca de tu texto y otros apoyos', which includes sections for 'Oraciones Extensas (2 encontrados)' (with a note about length and a 'Ver más' button) and 'Oraciones Breves (0 encontrados)' (with a note about length and a 'Ver más' button).

La primera columna presenta los tipos de análisis con los que la herramienta evalúa el texto, lo que es posible gracias a que, al subir el texto, este se envía automáticamente al servidor Redilegra (servidor del grupo de investigación Rhetorical–discursive and lexico-grammatical analysis), específicamente a PACTE, para realizar los análisis lingüísticos que sustentan la retroalimentación que se ofrece (*back-end*). Además, estos análisis surgen a partir de los errores más comunes identificados en investigaciones anteriores (Contreras, 2021; Roblero, 2020). Cuando se selecciona cada uno de los análisis, se muestra la retroalimentación respectiva con colores a la derecha. La columna central muestra la producción del usuario con opciones para editar el formato y contenido del texto y, finalmente, la tercera corresponde a la columna de retroalimentación, junto con otros apoyos. Entre los apoyos complementarios, la plataforma ofrece recursos como cápsulas de video, una herramienta de concordancia y funciones que permiten interactuar con el corpus durante el proceso de escritura. Además, se entrega información cuantitativa acerca de la extensión de los textos en número de palabras, oraciones y párrafos.

En cuanto a las opciones de esta última columna, las cápsulas de videos explicativos informan sobre aspectos clave del proceso de producción escrita en un formato breve y didáctico. En ellas se incluyen un tour virtual de la herramienta, conceptos de escritura académica y en

ingeniería y características de los tipos de informes técnicos más habituales en ingeniería, a saber, informe de laboratorio, informe de caso, TFG e Informe Final de Proyecto de Título. La sección de concordancia permite que los estudiantes puedan consultar una palabra o expresión para conocer el contexto lingüístico en el que esta aparece. Esta consulta se puede realizar de manera general, a través del uso de un corpus de Wikipedia en español, o específica, a través del corpus especializado de informes de ingeniería. La sección de consulta de procesos, que se describe con más detalle en el siguiente apartado, incluye funciones que permiten a los usuarios acceder e interrogar un corpus especializado de informes técnicos durante el proceso de escritura.

2.3. Descripción de los módulos de la herramienta

2.3.1. Módulos - Tipos de análisis

El módulo de PEUMO que permite obtener retroalimentación automatizada de los textos es el denominado “tipos de análisis”. En esta sección los usuarios pueden revisar su escrito a partir de distintos tipos de análisis lingüísticos, categorizados por nivel: léxico-gramatical, formal, estilo y discursivo, que se detallan a continuación. La retroalimentación en PEUMO es predominantemente de tipo mejoría proyectiva y epistémico-sugestiva (Venegas, Ahumada et al., 2022b), en especial en el nivel léxico-gramatical y discursivo, con el fin de apoyar los procesos metacognitivos y de autorregulación de los estudiantes en la producción escrita de su texto. Estos tipos de retroalimentación son especialmente útiles para la toma de conciencia del uso de la lengua de especialidad en este género discursivo, pues permiten adoptar una perspectiva crítica y de agencia respecto de las elecciones discursivas, terminológicas y argumentativas propias de la resolución de problemas.

En PEUMO se utiliza la combinación de técnicas de retroalimentación basada en reglas, a través de *scripts* desarrollados en Python, procesamiento del lenguaje natural y de inteligencia artificial, basada en BETO (Cañete et al., 2020). Este último es un modelo de *transformer* preentrenado en español, utilizado en la herramienta para retroalimentación discursiva de propósitos comunicativos (Venegas, 2021).

2.3.1.1. Nivel léxico-gramatical

Gerundios: En esta función se analizan los textos para identificar el uso excesivo de formas verbales en gerundio. PEUMO detecta automáticamente párrafos en los que se utilizan dos o más gerundios, criterio a partir del cual se considera que el uso puede dificultar la comprensión del texto. Las oraciones que cumplen con esta condición se resaltan visualmente en el HTML, subrayando y poniendo negrita en cada gerundio.

2.3.1.2. Nivel formal

Oraciones: En esta función se analiza la extensión de las oraciones y se detecta aquellas que puedan dificultar la comprensión. Con base en un corpus de 1756 informes de ingeniería, se ha definido un rango óptimo de entre 18 y 32 palabras por oración. Las oraciones que están fuera de este rango se resaltan visualmente en el HTML. La retroalimentación invita a reflexionar sobre su impacto en la claridad del discurso.

Párrafos: En esta función se analiza la extensión de los párrafos del texto y se detectan aquellos que se desvían del rango sugerido. A partir del análisis del corpus, se establece que un párrafo debe contener entre 3 y 5 oraciones para mantener un desarrollo adecuado. Los párrafos que están fuera de este rango se consideran breves o extensos, respectivamente. En ambos casos, PEUMO resalta visualmente estos segmentos y entrega retroalimentación que orienta al usuario sobre la densidad y el desarrollo de sus ideas.

2.3.1.3. Nivel de estilo

Primera y segunda persona: En esta función se identifica el uso de pronombres en primera persona (yo, me, nosotros) y segunda persona (tú, te) en los textos. A partir del análisis morfológico con el modelo *es_core_news_sm* de SpaCy (Explosion AI, 2020), el sistema detecta estas formas pronominales y las resalta en el HTML. Junto con esta marcación, PEUMO entrega retroalimentación sobre el carácter subjetivo que estas formas pueden introducir en un texto académico. Los mensajes generados recomiendan el uso de estructuras alternativas, como la tercera persona, la voz pasiva o construcciones impersonales, para mantener un registro formal y objetivo.

Voz pasiva: En esta función se identifican estructuras de voz pasiva en los textos del informe técnico. Utilizando también el modelo *es_core_news_sm* de SpaCy (Explosion AI, 2020), el sistema detecta construcciones pasivas típicas, como combinaciones de auxiliares (ser, estar, haber) con participios pasados y frases en pasiva refleja (por ejemplo, *se construyó, fue aprobado*). Las instancias detectadas se resaltan en el HTML y se acompañan de retroalimentación sobre el impacto de este recurso gramatical en la claridad del discurso; además, se sugiere preferir estructuras en voz activa o reformulaciones impersonales cuando sea posible.

Conectores: En esta función se analiza el uso de conectores en el texto para detectar dos tipos de problemas frecuentes: la ausencia de conectores adecuados y la repetición excesiva de ciertos conectores. Utilizando el mencionado modelo *es_core_news_sm* de SpaCy (Explosion AI, 2020), técnicas de tokenización y un diccionario léxico especializado, el sistema identifica

oraciones con estructuras débiles de conexión (por ejemplo, secuencias de verbos en gerundio sin nexos) y aquellas que repiten conectores como *además*, *por lo tanto* o *sin embargo* más allá del umbral definido (más de dos veces). En el HTML del texto, PEUMO resalta las oraciones problemáticas y los conectores repetidos. Además de la retroalimentación, se ofrece una presentación organizada de conectores alternativos clasificados según distintas relaciones semánticas (causales, consecutivos, adversativos, etc.), para que el estudiante elija el que mejor se ajuste al sentido de su texto.

2.3.1.4. Nivel discursivo

Complejidad: En esta función se identifican oraciones cuya organización gramatical puede resultar excesivamente compleja, especialmente por la forma en que se construye el sujeto. Utilizando el parser *Connexor* (Tapanainen & Järvinen, 1997), el sistema analiza cada oración y calcula un índice de complejidad sintáctica basado en la proporción de palabras que aparecen antes del verbo principal, lo que permite estimar si el sujeto es particularmente largo. Si este índice supera el umbral de 30 % y la oración contiene más de cinco palabras, se considera que su sintaxis puede dificultar la comprensión. Estas oraciones se resaltan en el HTML: el verbo principal se marca en negrita y se subraya para facilitar su identificación. La retroalimentación orienta sobre cómo la estructura del sujeto influye en la claridad de sus enunciados y sugiere incluir alternativas más simples o reordenamientos que favorezcan la comprensión lectora.

Lecturabilidad: En esta función se evalúa el nivel de dificultad lectora de los párrafos del texto. Para ello, se utiliza el Índice de Legibilidad de Flesch-Szigriszt con la interpretación INFLESZ (Barrio-Cantalejo et al., 2008), calculado mediante una solicitud a la API PACTE del servidor Redilegra. Cuando se activa el análisis por párrafos, PEUMO asigna a cada uno un color visualmente distintivo según su nivel de lecturabilidad: “lecturabilidad difícil” ($IFSZ \leq 40$), “algo difícil” (40–55), “normal” (55–65), “algo fácil” (65–80) y “fácil” (≥ 80). Esta retroalimentación ayuda a identificar qué tramos del texto requieren revisión, ya sea por su densidad sintáctica, uso de terminología técnica o exceso de subordinación.

Propósito: En esta función se clasifican automáticamente las oraciones del texto según su propósito comunicativo. Para ello, se utiliza inteligencia artificial, específicamente un modelo supervisado de clasificación (*Support Vector Machine*) entrenado con textos académicos del ámbito de la ingeniería, previamente etiquetados por especialistas con HERMES y el método *transformer* para español BETO. A partir del orden en que se presentan los párrafos —correspondiente a las secciones Introducción, Desarrollo, Resultados y Conclusión— PEUMO infiere el propósito discursivo esperado en cada tramo del texto y compara esta expectativa con la clasificación real de cada oración. Las oraciones que no coinciden con ninguna función prevista no se resaltan. Cada bloque indica cuántas oraciones se ajustan o no al propósito

discursivo esperado, permitiendo al usuario revisar con precisión el alineamiento funcional de su texto. Esta retroalimentación apoya el cumplimiento de los propósitos comunicativos del género informe técnico.

2.3.2. Módulos - Consulta procesos

Otro de los módulos mencionados anteriormente es el denominado “Consulta procesos”, que se ubica en la columna de la derecha de “Acerca de tu texto y otros apoyos”. Este módulo facilita la interacción con el corpus y permite que los usuarios consulten al corpus directamente, a través de funciones debidamente diseñadas para apoyar cada subproceso de escritura. Para ello, se llevó a cabo una operacionalización computacional de los subprocesos del modelo sociocultural y cognitivo de Graham (2018), a saber: conceptualización, ideación, transcripción, traducción y reconceptualización.

En el listado que se presenta a continuación se explica cada función en detalle. Es pertinente señalar que, para cada función, el usuario debe ingresar un patrón de búsqueda (palabra o conjunto de palabras que le interesa) y debe seleccionar un año en particular del corpus o bien marcar la opción todos los años.

2.3.2.1. Funciones subproceso “conceptualización”

Índice: En esta función se muestran los índices de las tesis que presenten el patrón de búsqueda indicado en la selección de años realizada, con el fin de ayudar al usuario a representar la tarea de escritura, específicamente en torno a la estructura y organización temática. Con ello los estudiantes pueden conocer cómo otros integrantes de su comunidad han organizado cierto tipo de investigaciones.

Extensión: En esta función se muestra la cantidad de páginas de cada Informe de Proyecto de Título o tesis que presente el patrón de búsqueda indicado en la selección de años realizada, con el objetivo de apoyar la construcción de la representación mental de la tarea de escritura, específicamente en torno a la extensión de cada ejemplar.

2.3.2.2. Funciones subproceso “ideación”

Títulos: En esta función se muestran los títulos de las tesis que cumplan con el patrón y año indicados, lo que permite conocer qué es lo que se ha investigado en los últimos años en el área de interés de la búsqueda y extraer ideas para la propia escritura. Además del título, para esta función se añaden los enlaces para acceder directamente a los ejemplares.

Palabras clave: En esta función se muestran las palabras clave indexadas en cada tesis, lo que apoya la generación de ideas, sobre todo como procedimiento preliminar de indagación.

Nubes conceptuales: En esta función se genera una nube de palabras a partir de los resúmenes de las tesis. Además, se señala de qué ejemplares se extrajeron los resúmenes para generar la nube. La imagen se puede descargar y ocupar para los fines que se estimen pertinentes; así, por ejemplo, se podría ocupar para complementar la justificación de un área de interés.

Hallazgos previos: En esta función se presentan los resultados más relevantes de las tesis, con el propósito de que los usuarios puedan identificar los hallazgos destacados en investigaciones previas, reconocer antecedentes significativos y delimitar un posible nicho investigativo. Esto surge de lo que ha sido etiquetado por los analistas como el paso retórico de “resumen de los resultados propios”, cuyo propósito es presentar los principales hallazgos de la investigación de manera sintetizada, explicándolos brevemente. Lo anterior en el marco de la macromovida 5 del modelo utilizado (Venegas et al., 2016), asociada a finalizar discursivamente la investigación y la movida de evaluar la investigación.

Espacios de contribución: En esta función se muestran las proyecciones de las tesis, para que los estudiantes puedan formular, desde las proyecciones de otras tesis, temas que no han sido abordados aún o aristas de una temática que se han destacado como viables o interesantes. Así, el fragmento que arroja PEUMO en esta función es lo que ha sido etiquetado como el paso retórico de “identificación de hallazgos para futuras investigaciones o aplicaciones”, cuyo propósito es identificar aspectos pertinentes derivados del informe para potenciales aplicaciones o futuras investigaciones.

Relevancia de investigaciones previas: En esta función se muestran fragmentos en los que se consolida el nicho investigativo de las tesis para que los estudiantes puedan conocer cómo se ha establecido y ocupado el nicho en otros estudios similares y utilizarlo como fuente para generar ideas. Para ello, se recurre al anotado retórico-discursivo del corpus de informes, especialmente bajo el paso de “afirmación de la centralidad del tema”, cuyo propósito es explicitar la importancia del tema investigado, apoyándose en la revisión bibliográfica.

2.3.2.3. Funciones subprocessos “transcripción-traducción”

Patrones de propósitos: En esta función se muestran ejemplos de fragmentos para cada propósito del modelo retórico discursivo de referencia (Venegas et al., 2016). Para esta función, además de indicar el patrón de búsqueda y los años, el estudiante debe indicar la macromovida que le interesa indagar y el propósito al interior de ella. Así, por ejemplo, puede seleccionar la macromovida asociada a “resultados” y el propósito de “interpretación de datos obtenidos”,

con lo que podrá acceder a ejemplos reales en los que otros estudiantes de su disciplina han cumplido con dicho propósito.

Similitud de propósitos: En esta función se muestran oraciones similares a la propia, de acuerdo con cada propósito del modelo. Para ello, el estudiante debe redactar en el patrón de búsqueda la oración en la que está cumpliendo con el propósito que le interesa. En PEUMO se compara dicha oración con otras posibles del corpus y se realiza un cálculo de similitud semántica. Con este cálculo, se visualizan las oraciones más similares de acuerdo con un valor de coseno entre 1 y 0, donde 1 es similitud total y 0 es disimilitud total. De esta forma, se evidencia el grado en que la oración escrita por el estudiante se asemeja a otras oraciones del corpus en las que se ha cumplido un propósito comunicativo.

Banco de frases: En esta función se muestran expresiones estándar para textualizar distintos propósitos de un texto científico-académico, organizadas por macromovida y extraídas del trabajo de Margolles (2014). Con esta función se pretende complementar la perspectiva especializada de la comunidad discursiva con opciones para instanciar los propósitos comunicativos desde la escritura científica en general, las que se pueden utilizar para diversificar las decisiones lingüísticas.

2.3.2.4. Funciones subprocesso “reconceptualización”

Revisión de objetivo: En esta función se revisa si la formulación del objetivo está alineada con la manera en que se han redactado los objetivos en la disciplina o verificar que este no haya sido abordado previamente. Para ello, se muestran oraciones similares a la propia. Al igual que con la función “similitud de patrones”, en esta consulta el estudiante debe redactar en el patrón de búsqueda su objetivo. En PEUMO se compara la redacción del objetivo con otros del corpus y se visualizan las oraciones más similares de acuerdo con un valor de coseno entre 1 y 0. De esta forma, se evidencia el grado en que el objetivo escrito por el estudiante se asemeja a otras oraciones del corpus. Lo anterior es posible además gracias al etiquetado retórico-discursivo, pues la similitud se extrae de lo que ha sido anotado como el propósito “presentación de objetivos” en el modelo retórico-discursivo de referencia, específicamente en la macromovida en la que se exponen los procedimientos metodológicos.

2.4. Arquitectura de la herramienta

La herramienta PEUMO interactúa con un servidor especializado mediante una arquitectura basada en servicios RESTful, facilitando la evaluación y devolución de textos corregidos con métricas de errores. La plataforma posee dos componentes principales: a) *front-end* PEUMO, interfaz de usuario web y b) *back-end* Redilegra, servidor de procesamiento y análisis de textos.

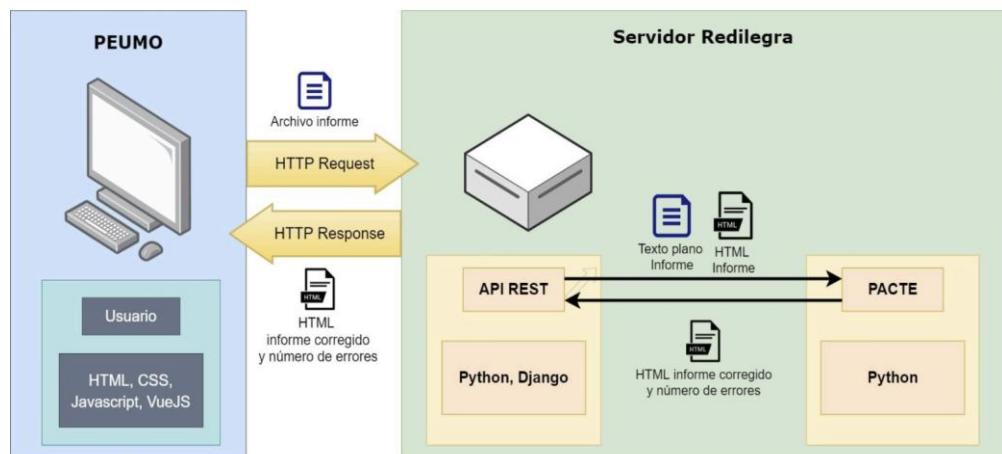
El flujo general del sistema es de tipo cliente-servidor a través de protocolos HTTP para la comunicación.

En cuanto al flujo de trabajo, este funciona de la siguiente manera, lo que se refuerza con la Figura 2:

- a. El usuario carga un archivo de informe en la plataforma PEUMO.
- b. El *front-end* realiza una HTTP Request hacia la API REST del servidor Redilegra.
- c. La API REST envía el contenido del archivo al motor PACTE para su análisis.
- d. PACTE procesa el texto y devuelve una de estas opciones: Informe corregido en HTML o Número de errores detectados.
- e. La API REST encapsula esta información y responde con un HTTP Response a PEUMO.
- f. PEUMO presenta el informe corregido al usuario de forma visual.

Figura 2

Esquema de la arquitectura de PEUMO



2.5. Procedimiento de validación

La herramienta ha sido validada por expertos en diseño web (Altavoz S. A.), quienes apoyaron en el diseño y usabilidad de la plataforma. Además, se sometió a evaluaciones reiterativas que permitieron ajustar la precisión de cada módulo y de la retroalimentación entregada. Adicionalmente, se han realizado piloteos y evaluaciones centradas en la usabilidad de la herramienta; una de ellas es la que se reporta en detalle en el presente escrito.

Para la validación que reportamos aquí se utilizó una encuesta de percepción adaptada de Pistola et al. (2023), previamente validada. La aplicación de la encuesta se enmarca en un estudio cuasiexperimental (Cerda-Canales, 2025) en el que se llevó a cabo una intervención didáctica a estudiantes de ingeniería de una universidad chilena. Dicha intervención contempló mediciones pre-test, seis sesiones de 70 minutos semanales durante un semestre académico, y mediciones post-test, entre las que se incluye la encuesta de percepción. La aplicación se realizó mediante formulario de Google, durante la semana posterior al término de la intervención de manera asincrónica.

Para el grupo control de dicho estudio se implementó una enseñanza tradicional de alfabetización académica, con foco normativo del lenguaje y énfasis en la superestructura de los textos, utilizando la estrategia de revisión de ejemplares. Para el grupo experimental se implementó una enseñanza basada en LC y PBG, con foco en los propósitos del género, utilizando la herramienta PEUMO.

Los participantes del grupo experimental fueron 22 estudiantes de las carreras de Ingeniería en Ejecución Informática e Ingeniería Civil Informática, cursando las asignaturas de Seminario de Grado o Proyecto de Título. Los participantes debían cumplir ciertos criterios de elegibilidad como contar con matrícula vigente, ser nativos del español y autoinformar un funcionamiento cognitivo neurotípico. Adicionalmente, debían cumplir con un mínimo de 80 % de asistencia a las sesiones de la intervención.

En la adaptación para el grupo experimental se incluye un apartado para evaluar la herramienta PEUMO, que cuenta con 16 preguntas cerradas. Para ellas se utilizan las dimensiones tradicionales para la evaluación de la experiencia del usuario, tales como utilidad, claridad y facilidad de uso. Además, las preguntas contemplan una escala Likert 1 a 4 con los niveles “nada”, “poco”, “bastante” y “mucho”.

Los ítems indagan la utilidad, claridad y pertinencia de la información ofrecida, así como de las sugerencias, la eficacia de la retroalimentación en los distintos tipos de análisis lingüístico, la utilidad percibida y la frecuencia de uso. También se indaga acerca de la facilidad de uso de la plataforma, su impacto percibido en el aprendizaje y la motivación. Para finalizar, se consulta sobre la opción de recomendar PEUMO a otros estudiantes, completando así una evaluación integral de la percepción del usuario respecto de su usabilidad y valor formativo.

El análisis de los datos de la encuesta de percepción se llevó a cabo, en primera instancia, utilizando los resultados del formulario de Google. Luego se realizaron diversas pruebas paramétricas y no paramétricas de comparación de grupos.

3. Resultados

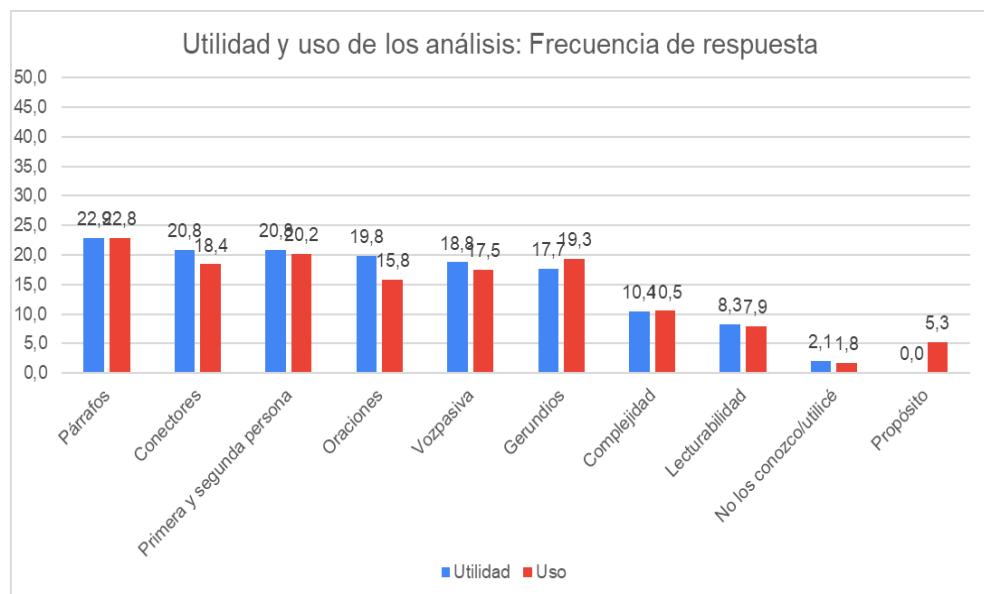
En este apartado se presentan los resultados de la encuesta de percepción, específicamente de las preguntas asociadas al uso de la herramienta PEUMO. La valoración se obtiene de las respuestas de los estudiantes, que han sido agrupadas en opciones dicotómicas: “apreciación positiva” y “apreciación negativa”. En la valoración positiva se consideraron las opiniones correspondientes a los niveles “bastante” y “mucho”, mientras que en la valoración negativa se incluyeron los de “poco” y “nada”, del instrumento original. A modo de operacionalización, se asignó un valor de 1 a 4, respectivamente.

Se identificó una diferencia significativa entre valoraciones positivas y negativas (Z de proporciones, $z = 3,5$, $p = 0,00038$), por lo que la herramienta es evaluada mayoritariamente en forma positiva. Entre los aspectos mejor valorados destacan la pertinencia de secciones y contenidos y la claridad de las sugerencias. Además, el 87,5 % la recomendaría para apoyar la escritura en ingeniería.

En la Figura 3 se presentan las respuestas asociadas a la frecuencia porcentual de uso y valoración de los tipos de análisis que ofrece PEUMO, ya descritos anteriormente.

Figura 3

Utilidad y uso de tipos de análisis de PEUMO



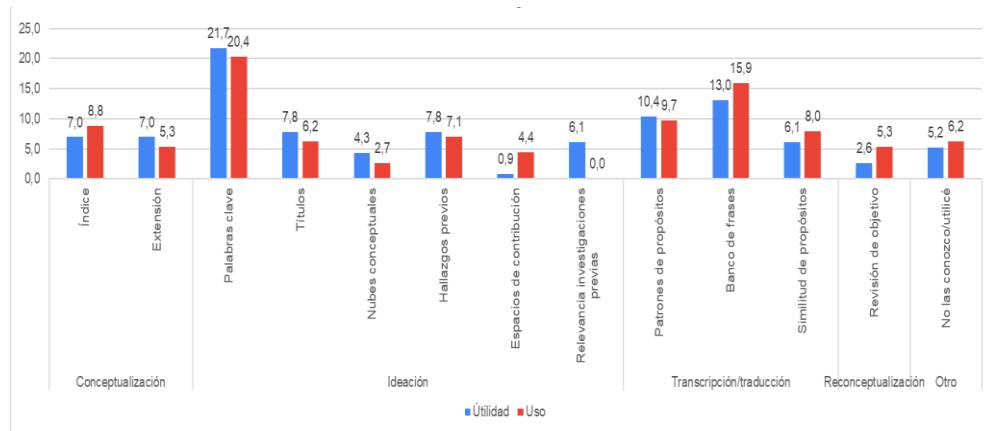
Se observa que los tipos de análisis más útiles y más utilizados por los estudiantes corresponden a la retroalimentación de la extensión de párrafos, el uso de primera y segunda persona, el uso de conectores, el uso de la voz pasiva, la extensión de las oraciones y el uso de

gerundios. Los aspectos relativos a la forma, el nivel léxico-gramatical y el estilo académico son aquellos más utilizados y más valorados por los estudiantes. Los tipos de análisis asociados a complejidad, lecturabilidad e identificación del propósito comunicativo son menos valorados y utilizados en menor medida. Esto podría ser un indicador de una menor consideración de los propósitos comunicativos y la audiencia, así como de las complejidades comunicativas del texto.

En la Figura 4 se presentan las respuestas asociadas a la frecuencia porcentual de uso y valoración de la utilidad de las funciones de los subprocesos de escritura que ofrece PEUMO.

Figura 4

Utilidad y uso de funciones subprocesos de PEUMO



Se observa que la identificación automática de palabras clave asociadas al patrón de búsqueda, disponible en el subproceso de ideación, es la más útil y utilizada por los estudiantes. Asimismo, recurren en un alto porcentaje a las sugerencias de textualización por apartado del género informe compiladas en la función banco de frases del subproceso transcripción/traducción. De igual forma, para apoyar el mismo subproceso recurren a la función de patrones de propósitos, la que les permite conocer ejemplos de textualización del corpus para cumplir con los propósitos comunicativos del género informe técnico. De los resultados de estas preguntas se desprende un porcentaje no menor de estudiantes que declaran una baja utilidad y uso de funciones vinculadas principalmente con la conceptualización e ideación, así como también reportan no conocer en profundidad estas funciones de los subprocesos de escritura.

4. Discusión y conclusión

Los resultados de esta investigación permitieron evidenciar el potencial de uso de una herramienta computacional de apoyo a la escritura académica, con retroalimentación automatizada en español en la que se vinculan las aproximaciones de la LC y PBG. Con lo anterior se reafirma la diferencia respecto de las herramientas ya existentes en esta línea, pues en PEUMO no solo se incluye retroalimentación del micro y macronivel, sino que también se da apoyo al cumplimiento de la organización retórico-funcional del género informe técnico.

En particular, los resultados de esta investigación indicaron una valoración positiva de la herramienta PEUMO por parte de los estudiantes, con lo que se reafirma el potencial de la PBG en contextos de alfabetización académica, principalmente porque implica una aproximación situada, explícita y significativa para la enseñanza de los géneros académicos (Navarro, 2019). Este resultado concuerda con el obtenido en numerosos estudios de intervenciones para mejorar la escritura desde la LC, aunque en L2 (Cerda-Canales & Venegas, 2023). Así, en un 62,5 % de los estudios se observa un efecto positivo de la intervención en la percepción de los estudiantes respecto del uso de corpus y de la utilidad que le adjudican para sus procesos de escritura académica.

A partir de lo anterior se reafirma lo planteado por Venegas, Lillo-Fuentes et al. (2022), en torno a la necesidad de fomentar el vínculo entre el análisis de géneros discursivos basados en análisis de corpus para la identificación de patrones retórico-discursivos para apoyar la enseñanza de la escritura disciplinar, campo aún incipiente en español. Los resultados de esta investigación aportan con evidencia, desde la percepción de los estudiantes, respecto de las estrategias utilizadas para apoyar los procesos de alfabetización académica, utilizando en este caso el género informe técnico.

De manera más específica, se observó que los participantes valoran positivamente la pertinencia de las secciones y contenidos de la herramienta, así como la claridad de la redacción de las sugerencias. Este resultado es congruente con los obtenidos a partir de la herramienta *arText* (Da Cunha, 2020; Pistola & Viñuales, 2023; Núñez & Da Cunha, 2024) y respalda la utilidad que perciben los estudiantes de revisar sus textos de forma autónoma y de contar con herramientas que les permitan profundizar en los rasgos del género discursivo que deben escribir, pues esto último no suele estar disponible en las plataformas de apoyo a la escritura.

Además, este estudio permitió identificar que los tipos de análisis más útiles y más utilizados por los estudiantes fueron los del nivel léxico-gramatical y el estilo académico, lo que es congruente con lo planteado por Sologuren et al. (2017). Los análisis de complejidad,

lecturabilidad e identificación del propósito comunicativo presentan una menor consideración de estos aspectos discursivos, lo que se podría abordar con microtareas para elevar atención al propósito comunicativo.

De igual forma, fue posible identificar las funciones de subprocesos más útiles y más utilizadas por los estudiantes del grupo experimental. En esta línea, se observa que la identificación automática de palabras clave asociadas al patrón de búsqueda, disponible en el subproceso de ideación, es la más útil y utilizada por los estudiantes. Así mismo, recurren en un alto porcentaje a las sugerencias de textualización para cada macromovida del género informe técnico compiladas en la función banco de frases del subproceso transcripción/traducción y a la función de patrones de propósitos. Estas preferencias se podrían explicar considerando que la producción del género informe es de alta complejidad y suele contar con apoyos académicos orientados al contenido y con menos foco en el proceso de escritura, por lo que es esperable que los estudiantes de esta comunidad discursiva usen y valoren más las funciones asociadas a la textualización (transcripción/traducción), como lo son el banco de frases y los patrones de propósitos discursivos.

Las limitaciones de la herramienta, detectadas en la aplicación, pueden ser organizadas en tres grandes aspectos: usabilidad, funcionalidad y actualización tecnológica. En relación con el primer aspecto, se hace necesario explicitar con mayor detalle algunas instrucciones de uso y proponer mejores visualizaciones de los recursos disponibles en la herramienta. En relación con la funcionalidad, se deben revisar y corregir en algunas funciones los programas subyacentes para una mejor funcionalidad; en el caso de detección de complejidad, se hace necesario cambiar el etiquetador morfosintáctico a uno más preciso en español y de acceso libre. También se debe revisar el software de similitud semántica, pues los resultados no son tan adecuados para la cantidad de información que se compara. En cuanto a la actualización tecnológica, tenemos el desafío de incorporar IAG en PEUMO con el fin de mejorar las funciones de apoyo para los subprocesos de escritura, así como las funciones que otorgan retroalimentación automatizada.

Para finalizar, se destaca que el apoyo que otorga PEUMO a la escritura académica disciplinar permite al estudiante desarrollar procesos de autorregulación, reflexión y toma de decisiones orientadas a la mejora y adecuación del texto producido. De este modo, la herramienta contribuye a empoderar a los estudiantes, promoviendo la agencia escritural, la curiosidad y el pensamiento crítico sobre la situación retórica disciplinar. Se contempla la actualización de PEUMO, incluyendo un modelo de inteligencia artificial generativa explicable, con retroalimentaciones justificadas, detección automática de secciones textuales y alineamiento retórico más específico para el género discursivo.

5. Referencias

- Ahumada, J. (2020). *Caracterización de las retroalimentaciones en informes de laboratorio de ingeniería eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. Repositorio institucional. http://opac.pucv.cl/pucv_txt/Txt-0000/UCB0448_01.pdf
- Allen, L., Jacovina, M., & McNamara, D. (2016). Computer-based writing instruction. En C. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of writing research* (pp. 316-329). Anderson.
- Aranda, M. A. G., & Rodríguez, R. G. (2019). Corpus de español académico: recursos para la enseñanza/aprendizaje de la escritura en el ámbito universitario. En *Edunovatic 2019. Conference Proceedings: 4th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT* (pp. 499-500). REDINE. Red de Investigación e Innovación Educativa.
- Barrio-Cantalejo, I. M., Simón-Lorda, P., Melguizo, M., Escalona, I., Marijuán, M. I., & Hernando, P. (2008). Validación de la escala INFLESZ para evaluar la legibilidad de los textos dirigidos a pacientes. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 31(2), 135-152. <https://doi.org/10.4321/S1137-66272008000300004>
- Bawarshi, A., & Reiff, M. (2010). *Genre: An introduction to history, theory, research, and pedagogy*. Parlor Press.
- Burgess, S., & Cargill, M. (2013). Using genre analysis and corpus linguistics to teach research article writing. En V. Matarese (Ed.), *Supporting research writing* (pp. 55-71). Chandos Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-1-84334-666-1.50004-7>
- Cañete, J., Chaperon, G., Fuentes, R., Ho, J.-H., Kang, H., & Pérez, J. (2020, 26 de abril). *Spanish pre-trained BERT model and evaluation data* [Ponencia]. Practical ML for Developing Countries Workshop (PML4DC), Addis Ababa, Ethiopia. <https://users.dcc.uchile.cl/~jperez/papers/pml4dc2020.pdf>
- Cerda-Canales, C. (2025). *El efecto de una intervención didáctica sustentada en lingüística de corpus y pedagogía del género en el proceso y producto de escritura del informe final*

- de proyecto de título de estudiantes de Ingeniería Civil Informática [Tesis doctoral, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso].
- Cerda-Canales, C. & Venegas, R. (2023). Uso de corpus para la enseñanza-aprendizaje del proceso de escritura: Una revisión sistemática. *Literatura y Lingüística*, 48, 479-515. <https://doi.org/10.29344/0717621X.48.3448>
- Cerda-Canales, C., & Venegas, R. (2024). Validación semiautomatizada del modelo retórico discursivo del Informe Final de Proyecto de Título. *Ogigia. Revista Electrónica De Estudios Hispánicos*, (36), 289-312. <https://doi.org/10.24197/ogigia.36.2024.289-312>
- Contreras, R. (2021). *Relación entre propósitos comunicativos y errores en escritura del género informe final de proyecto para optar al título profesional de estudiantes de Ingeniería Civil Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. Repositorio institucional. <https://catalogo.pucv.cl/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=440495>
- Cotos, E. (2016). Computer-assisted research writing in the disciplines. En S. A. Crossley & D. S. McNamara (Eds.), *Adaptive educational technologies for literacy instruction* (pp. 225-242). Taylor & Francis / Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315647500-15>
- Da Cunha, I. (2020). Una herramienta TIC para la redacción del Trabajo de Fin de Grado (TFG). *ELUA: Estudios de Lingüística. Universidad de Alicante*, 34, 39-72. <https://doi.org/10.14198/ELUA2020.34.2>
- Da Cunha, I., Montané, M. A., & Hysa, L. (2017). The arText prototype: An automatic system for writing specialized texts. En *Proceedings of the Software Demonstrations of the 15th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics* (pp. 57-60). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/E17-3015>
- Explosion AI. (2020). *es_core_news_sm* (Version 3.8.0) [Software]. spaCy models. <https://spacy.io/models/es>

Flores-Aguilar, M. D. (2018). La escritura académica en estudios de Ingeniería: valoraciones de estudiantes y profesores. *Revista de la educación superior*, 47(186), 23-49. <https://doi.org/10.36857/resu.2018.186.344>

Gegg-Harrison, W., & Shapiro, S. (2025). From Policing to Empowerment: Promoting Student Agency in the Context of AI Text-Generators and AI-Detection Tools. En Ch. Wang, & Z. Tia (Eds.), *Rethinking Writing Education in the Age of Generative AI* (pp. 26-41). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003426936-4>

Graham, S. (2018). A revised Writer(s)-within-Community model of writing. *Educational Psychologist*, 53(4), 258-279. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1481406>

Hockly, N. (2019). Automated writing evaluation. *ELT Journal*, 73(1), 82-88. <https://doi.org/10.1093/elt/ccy044>

Hyland, K. (2007). Genre pedagogy: Language, literacy and L2 writing instruction. *Journal of second language writing*, 16(3), 148-164. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2007.07.005>

Jaramillo, F. (2021). Hacia una clasificación automática de la calidad de la escritura en informes de práctica profesional de ingeniería civil eléctrica y electrónica [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso], Repositorio institucional. <https://catalogo.pucv.cl/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=440494>.

Kanoksilapatham, B. (2015). Distinguishing textual features characterizing structural variation in research articles across three engineering sub-discipline corpora. *English for Specific Purposes*, 37, 74-86. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2014.06.008>

Kulacki, F. A., & Vlachos, E. C. (1995). Downsizing the curriculum: A proposed baccalaureate program and contextual basis. *Journal of Engineering Education*, 84(3), 225-234. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.1995.tb00171.x>

Li, S. (2017). Using corpora to develop learners' collocational competence. *Language Learning & Technology*, 21(3), 153-171. <https://doi.org/10.64152/10125/44625>

Lobos, I., & Venegas, R. (2021). El género tesis de licenciatura en lingüística: Descripción léxico-gramatical de sus propósitos comunicativos. *Spanish in Context*, 1-33. <https://doi.org/10.1075/sic.19004.ven>

Margolles, P. (2014). *5000 frases precocinadas para textos científicos*. NeoScientia.
<https://neoscientia.com/wp-content/uploads/2014/03/5000-frases-precocinadas-para-textos-científicos.pdf>

Motta-Roth, D. (2009). The role of context in academic text production and writing pedagogy. En C. Bazerman, A. Bonini, & D. Figueiredo (Eds.), *Genre in a changing world* (pp. 321-340). The WAC Clearinghouse & Parlor Press. <https://doi.org/10.37514/PER-B.2009.2324.2.16>

Muñoz, G. (2019). Caracterización retórico-discursiva de informes académicos de ingeniería civil informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso], Repositorio institucional.
<https://catalogo.pucv.cl/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=431544>

Navarro, F. (2019). Aportes para una didáctica de la escritura académica basada en géneros discursivos. *DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada*, 35, e2019350201. <https://doi.org/10.1590/1678-460x2019350201>

Nazar, R., & Renau, I. (2023). Estilector: un sistema de evaluación automática de la escritura académica en castellano. *Perspectiva Educacional*, 62(2), 37-59.
<https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.62-Iss.2-Art.1427>

Núñez, J., & Da Cunha, I. (2022). El impacto del uso de herramientas automáticas de ayuda a la redacción en el proceso de escritura de estudiantes universitarios. *Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación*, 89, 131-144.
<https://doi.org/10.5209/clac.73906>

Núñez, J., & Da Cunha, I. (2024). Herramientas digitales de ayuda a la redacción de textos académicos en español: Análisis de sus estrategias de retroalimentación. En V. J. Marcet (Coord.), *La enseñanza-aprendizaje de la lengua y la literatura a través de las TIC* (pp. 101-112). Ediciones de la Universidad de Salamanca.

Parodi, G. (2004). Textos de especialidad y comunidades discursivas técnico-profesionales: Una aproximación basada en corpus computarizado. *Estudios filológicos*, (39), 7-36.
<https://doi.org/10.4067/S0071-17132004003900001>

- Parodi, G. (2010). *Lingüística de corpus. De la teoría a la empiria*. Iberoamericana.
<https://doi.org/10.31819/9783865278715>
- Pendar, N., & Chapelle, C. A. (2008). Investigating the promise of learner corpora: Methodological issues. *CALICO Journal*, 25(2), 189-206.
<https://doi.org/10.1558/cj.v25i2.189-206>
- Piirto, J. (2000). Speech: An enhancement to (technical) writing. *Journal of Engineering Education*, 89(1), 21-23. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2000.tb00489.x>
- Pistola, S., Da Cunha, I., & Viñuales, S. (2023). *Materiales para la evaluación de arText claro por parte de estudiantes universitarios de derecho: Encuesta para valorar la propuesta de TFG usando arText* [Conjunto de datos]. *e-cienciaDatos*.
<https://doi.org/10.21950/V45AMM>
- Pistola, S., & Viñuales, S. (2023). La escritura de textos administrativos mediante el uso de las TIC: Una propuesta de trabajo de fin de grado. En C. Hervás-Gómez, P. Román, J. García, & C. C. Agüello (Coords.), *Conexiones digitales: Las tecnologías como puentes del aprendizaje* (pp. 750-778). Dykinson.
- Quinn, C. (2018). Corpora as an L2 writing reference tool: Classroom practice and student response. *New Perspectives on the Development of Communicative and Related Competence in Foreign Language Education*, 28, 309-318.
<https://doi.org/10.1515/9781501505034-013>
- Rapp, C., & Kauf, P. (2018). Scaling academic writing instruction: Evaluation of a scaffolding tool (Thesis Writer). *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28(4), 590-615. <https://doi.org/10.1007/s40593-017-0162-z>
- Roblero, K. (2020). *Identificación de errores en la escritura del género informe de laboratorio de estudiantes de ingeniería eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. Repositorio institucional.
<https://catalogo.pucv.cl/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=432223>

- Rose, D., & Martin, J. (2012). *Learning to Write, Reading to Learn: Genre, Knowledge and Pedagogy in the Sydney School*. Equinox.
- Sánchez, M. T. (2016). Corpus de aprendices, corpus de traducciones profesionales y escritura creativa en la clase de traducción general: un proyecto de investigación-acción. *Cadernos de Tradução*, 36(SPE), 121-146.
- Shapiro, S. (2022). *Cultivating Critical Language Awareness in the Writing Classroom*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003171751>
- Shermis, M., Burstein, J., & Apel, S. (2013). Introduction to automated essay evaluation. En M. Shermis & J. Burstein (Eds.), *Handbook of automated essay evaluation* (pp. 1-15). Routledge.
- Sologuren, E., Venegas, R., Soto, R., Crawford, B., Alfaro, R., & Zamora, S. (2017, octubre 3-5). *Sistema de apoyo didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la escritura del trabajo de título en la carrera de Ingeniería Civil Informática* [Ponencia]. XXX Congreso Internacional de la Sociedad Chilena de Ingeniería (SOCHEDI), Santiago de Chile. https://www.sochedi.cl/wp-content/uploads/2017/12/SOCHEDI2017_paper_64.pdf
- Swales, J. (1990). *Genre analysis. English in academic and research settings*. Cambridge University Press.
- Swales, J. (2004). *Research genres: Explorations and applications*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139524827>
- Tapanainen, P., & Järvinen, T. (1997). A non-projective dependency parser. En *Proceedings of the Fifth Conference on Applied Natural Language Processing (ANLP '97)* (pp. 64-71). Association for Computational Linguistics. <https://aclanthology.org/A97-1011.pdf>
- Valdés, M. (2019). Comparación léxico-gramatical en informes de alumnos de tercer y quinto año de ingeniería civil informática en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso], Repositorio institucional. <https://catalogo.pucv.cl/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=431545>

- Venegas, R. (2021). Aplicaciones de inteligencia artificial para la clasificación automatizada de propósitos comunicativos en informes de ingeniería. *Revista Signos: Estudios de Lingüística*, 54(107), 942-970. <https://doi.org/10.4067/S0718-09342021000300942>
- Venegas, R., Ahumada, J., & Sologuren, E. (2022). Tipos y formas de retroalimentación en informes de laboratorio en ingeniería eléctrica: Aproximación a la producción de un género de formación. *Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación (CLAC)*, 89, 221-234. <https://doi.org/10.5209/clac.76669>
- Venegas, R., Castro-Cano, E., & Cornejo, D. (2024). Marcadores discursivos y calidad de la escritura: estudio empírico-computacional del ensayo en estudiantes universitarios. *Íkala*, 29(2). <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.355065>
- Venegas, R., Lillo-Fuentes, F., & Sologuren, E. (2022). Patrones retóricos y enseñanza de la escritura disciplinar en español basada en corpus. En G. Parodi, M. Cantos, & Ch. Howe (Eds.), *The Routledge handbook of Spanish corpus linguistics* (pp. 325-341). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429329296-25>
- Venegas, R., Núñez, M., Zamora, S., & Santana, A. (2015). *Escribir desde la pedagogía del género: Guías para escribir el trabajo final de grado en licenciatura*. Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Venegas, R., & Valdés, M. (2021). Evidencias léxico-gramaticales de inserción disciplinar en informes de Ingeniería Civil Informática. *Boletín de Filología*, 56(2), 1097-1114.
- Venegas, R., Zamora, S., & Galdames, A. (2016). Hacia un modelo retórico-discursivo del macrogénero trabajo final de grado en licenciatura. *Revista Signos: Estudios de Lingüística*, 49, 247-279. <https://doi.org/10.4067/S0718-09342016000400012>
- Venegas, R., Zamora, S., Sologuren, E., Galdames, A., Lillo, F., & Lobos, I. (2018). *Guías para escribir el informe final de proyecto de título de Ingeniería Civil Informática*. [Material didáctico no publicado]. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. https://www.dropbox.com/s/3xuoa3eashvl1ji/01_Guia_PTICI%20%284%29.pdf?dl=0