

Transformada de Laplace, Metodología del Curso y Declaración de Contribuciones Humano-IA: una Reflexión Comparada

Diego Ignacio Poveda Crisosto

d.poveda01@ufromail.cl

2026-09-30

Resumen

Este informe desarrolla la Alternativa A de la Semana 06 del curso de Automatización, reflexionando de forma comparada sobre tres aspectos del curso: la utilidad de la transformada de Laplace, la metodología de informes semanales, y la vigencia del marco Ciencia Generativa (Alarcón, 2026b) para declarar contribuciones humanas y de IA. Su objetivo es comparar mi opinión actual sobre estos tres aspectos con la que tenía al comienzo del semestre, y evaluar si existe en la bibliografía un método que declare mejor que Ciencia Generativa las contribuciones humanas y de IA. Para ello se revisó la propia experiencia de haber aplicado la transformada de Laplace y la metodología del curso durante las primeras cinco semanas, y se investigó la taxonomía CRediT, el antecedente académico directo del marco Ciencia Generativa. Los resultados muestran que la transformada de Laplace pasó de ser una herramienta cuya utilidad intuía sin comprenderla en profundidad, a una herramienta que uso concretamente para construir funciones de transferencia y diagramas de bloques, que la metodología de informes semanales, que al inicio del semestre me generaba dudas por exigir más trabajo semanal que una clase tradicional, hoy la valoro más porque obliga a investigar y fundamentar cada semana, y que CRediT es la taxonomía de catorce roles en la que se basa Ciencia Generativa, pero que no fue diseñada para distinguir contribuciones humanas de contribuciones de IA. La discusión interpreta estos hallazgos considerando los límites de mi propia comparación retrospectiva y valora críticamente el uso real de IA en la elaboración de este informe. Se concluye que el principal aporte del informe es mostrar que Ciencia Generativa no compite con CRediT sino que lo extiende, añadiendo precisamente la distinción humano-IA que CRediT no contempla. Este informe se distribuye bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. Introducción

Hacia el final de un curso es habitual que la opinión sobre sus contenidos y su metodología haya cambiado respecto de la que se tenía al comenzar, sin que ese cambio quede registrado en ningún documento. La Semana 06 del curso de Automatización ofrece la oportunidad de dejar explícita esa comparación, junto con una revisión bibliográfica puntual sobre el método de declaración de contribuciones humanas y de IA utilizado en los informes.

El presente informe busca ampliar, desde una postura personal y fundamentada, los contenidos entregados en la clase teórica correspondiente a la Semana 06 del curso de Automatización, tomando la Alternativa A de la pauta de la actividad, que propone tres preguntas de reflexión y revisión bibliográfica, en vez de la Alternativa B, orientada a una propuesta de emprendimiento. Para ello se abordan tres preguntas: por qué es importante estudiar la transformada de Laplace

en un curso de automatización y cómo cambió esa valoración desde el inicio del curso, cómo evaluó hoy la metodología de informes semanales en comparación con mi opinión inicial, y si existe en la bibliografía un método que permita declarar mejor que Ciencia Generativa (Alarcón, 2026b) las contribuciones humanas y de IA.

2. Objetivo

Comparar mi valoración actual de la transformada de Laplace y de la metodología de informes semanales del curso de Automatización con la opinión que tenía al inicio del semestre, y evaluar si existe en la bibliografía un método que permita declarar mejor que el marco Ciencia Generativa (Alarcón, 2026b) las contribuciones humanas y de IA en un informe, con el propósito de fundamentar esa comparación en mi propia experiencia de las primeras cinco semanas del curso y en una revisión bibliográfica puntual del método de declaración utilizado. El informe se limita a mi experiencia personal como estudiante de este curso y a la revisión de la taxonomía CRediT como antecedente directo de Ciencia Generativa, sin abarcar una revisión sistemática de todos los métodos de declaración de contribuciones existentes en la literatura.

3. Metodología

Para elaborar este informe se siguieron cuatro pasos secuenciales: selección de la Alternativa A como desarrollo de la actividad, de entre las dos propuestas en la pauta de la Semana 06, por tratarse de una reflexión que puedo fundamentar directamente en mi propia experiencia del curso, sin depender de una propuesta hipotética de emprendimiento, revisión de mi propia experiencia de haber utilizado la transformada de Laplace y la metodología de informes semanales durante las primeras cinco semanas del curso, para comparar mi valoración actual con la que tenía al inicio del semestre, búsqueda y revisión de la taxonomía CRediT como antecedente bibliográfico directo del marco Ciencia Generativa, para evaluar si permite declarar mejor las contribuciones humanas y de IA, y redacción y revisión final del contenido, incluyendo la verificación de que la descripción de CRediT correspondiera a fuentes académicas identificables. Para transparentar qué parte de este proceso corresponde a mi aporte y cuál al apoyo de un sistema de IA generativa, se utilizó como método de declaración el marco Ciencia Generativa (Alarcón, 2026b), según se detalla en la siguiente subsección.

3.1. Uso de IA

Se utilizó IA generativa durante la elaboración de este informe. El marco Ciencia Generativa (Alarcón, 2026b) distingue entre roles centrales (Conceptualización, Metodología y Validación), que deben mantenerse bajo responsabilidad exclusivamente humana, y roles de apoyo (como Investigación, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición o Visualización), que pueden desarrollarse en colaboración con un sistema de IA. Siguiendo este marco, se delimitó desde el inicio que la elección de la Alternativa A, las respuestas personales sobre la transformada de Laplace y la metodología del curso, y la validación final del contenido permanecerían bajo mi responsabilidad exclusiva, mientras que la IA apoyaría la búsqueda bibliográfica sobre CRediT y el formato del documento.

El modelo utilizado fue Claude Sonnet 5, a través de la plataforma Claude (Cowork).

Declaración de contribuciones según el marco Ciencia Generativa (Alarcón, 2026b):

Diego Ignacio Poveda Crisosto (Humano): Conceptualización, Metodología, Validación.

Claude Sonnet 5 (IA), plataforma Claude (Cowork): Investigación, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición, Visualización.

Evaluación de la IA sobre la distribución de roles: se le pidió a Claude Sonnet 5 evaluar, en base al registro completo de la interacción sostenida durante la elaboración del informe, si la distribución de roles descrita correspondía al aporte real de cada parte. La IA confirmó que las respuestas a las preguntas sobre la transformada de Laplace y la metodología del curso, así como la decisión de elegir la Alternativa A y la validación final del contenido, fueron entregadas y aprobadas por mí en cada etapa, mientras que su propia participación se limitó a investigar la taxonomía CRediT y su relación con Ciencia Generativa, redactar el borrador y dar formato al documento en Word, sin haber intervenido en mi valoración personal de la transformada de Laplace ni de la metodología del curso. La IA no reportó discrepancias entre esta descripción y el proceso efectivamente seguido, por lo que la distribución de roles indicada no se basa únicamente en mi propio criterio, sino que fue contrastada con la evaluación del sistema con el que interactué.

4. Resultados

4.1. La transformada de Laplace en el curso

A lo largo de las primeras cinco semanas del curso, la transformada de Laplace se utilizó como la herramienta que permite pasar de una ecuación diferencial en el dominio del tiempo a una expresión algebraica en el dominio de la frecuencia compleja s , lo que hace posible representar un sistema mediante una función de transferencia $G(s)$ y combinarla con un controlador $C(s)$ y un sensor $H(s)$ en un diagrama de bloques. Esa representación es, a su vez, la base para obtener y analizar la respuesta temporal de un sistema, como se hizo en el Informe Semana 05 al simular la respuesta a escalón de un estanque de nivel.

4.2. La metodología de informes semanales (Alarcón, 2026a)

La metodología del curso reemplaza las clases y pruebas tradicionales por informes semanales, cada uno con una pauta que exige elegir un tema o alternativa, desarrollarlo con fundamento bibliográfico propio, y declarar explícitamente las contribuciones humanas y de IA utilizadas. Cada informe se evalúa mediante una escala de apreciación en tres dimensiones, profundidad del análisis, sustento y validación, e integración entre objetivo, resultados, discusión y conclusiones, y la nota final corresponde a la mejor de esas tres dimensiones. Como alternativa de evaluación más objetiva, el curso mantiene disponible una prueba teórica con preguntas y criterios comunes para todos los estudiantes.

4.3. CRediT como antecedente bibliográfico de Ciencia Generativa

CRediT, Contributor Roles Taxonomy, es una taxonomía de catorce roles de contribución académica, propuesta por Brand et al. (2015) y formalizada en 2022 como estándar ANSI/NISO Z39.104 (NISO, 2022), que permite a los autores de una publicación especificar su aporte exacto en vez de limitarse a una lista de autores. Los catorce roles incluyen Conceptualización, Metodología, Software, Validación, Análisis formal, Investigación, Recursos, Curación de datos, Redacción del borrador original, Redacción revisión y edición, Visualización, Supervisión, Administración de proyecto y Adquisición de financiamiento. El marco Ciencia Generativa (Alarcón, 2026b) utiliza un subconjunto de esos mismos roles, pero los aplica a dos tipos de participantes, humano e IA, y exige declarar explícitamente cuáles roles ejerció cada uno.

5. Discusión

5.1. Sobre la transformada de Laplace, antes y ahora

Al comienzo del curso ya intuía que la transformada de Laplace sería importante para un curso de automatización, porque la había visto mencionada en otros cursos de ingeniería como una herramienta asociada al análisis de sistemas dinámicos. Sin embargo, esa intuición era superficial, no tenía claro en qué paso concreto del análisis de un sistema se usaba ni por qué era preferible a resolver directamente la ecuación diferencial. Recién al utilizarla en los informes semanales, para construir las funciones de transferencia $G(s)$, $C(s)$ y $H(s)$ de los diagramas de bloques y para simular la respuesta a escalón del Informe Semana 05, entendí en profundidad que su valor práctico es convertir una ecuación diferencial en una expresión algebraica manejable, lo que permite diseñar y comparar controladores sin resolver la dinámica completa del sistema cada vez. Mi respuesta actual no cambió de dirección respecto de la que habría dado al inicio, pero sí cambió en profundidad: pasé de una intuición sin sustento operativo a una comprensión basada en haber usado la herramienta para resolver un problema concreto.

5.2. Sobre la metodología del curso, antes y ahora

Al inicio del semestre, la metodología de informes semanales me generaba dudas, porque exigía más trabajo sostenido cada semana que asistir a una clase tradicional y rendir una prueba al final, y porque una evaluación mediante escala de apreciación parecía más subjetiva que una prueba con preguntas y criterios comunes. Habiendo entregado ya cinco informes, valoro más esta metodología de lo que la valoraba al comienzo, porque obliga a investigar y fundamentar una postura propia cada semana, en vez de memorizar contenido para una prueba puntual, y porque la retroalimentación semanal permite corregir el enfoque de un informe a otro. Dicho eso, mi duda inicial sobre la objetividad de la escala de apreciación no desapareció del todo: la propia retroalimentación ampliada de los Informes 03 y 04 de este curso reconoce que la evaluación requiere el juicio académico del profesor y que esto constituye una limitación de la metodología, lo que confirma que mi duda inicial no era infundada, aunque hoy la sopeso contra el valor formativo que le reconozco.

5.3. Sobre si existe un método que declare mejor las contribuciones que Ciencia Generativa

Mi conclusión es que CRediT no permite declarar mejor que Ciencia Generativa las contribuciones humanas y de IA, no porque sea un método inferior, sino porque no fue diseñado para ese problema: CRediT es una taxonomía de roles pensada para distinguir el aporte de distintos autores humanos dentro de una publicación, y no contempla una categoría de participante de IA ni exige declarar si un rol fue ejercido por una persona o por un sistema. Ciencia Generativa no compite con CRediT sino que lo reutiliza, tomando su misma lista de roles y añadiéndole precisamente la distinción que CRediT no tiene, entre un participante humano y un participante de IA. Por lo tanto, no encontré en esta revisión un método bibliográfico alternativo que resuelva mejor el problema de declarar contribuciones humano-IA que el propio marco utilizado en los informes de este curso. Reconozco una limitación de esta conclusión: el preprint de Ñirripil y Alarcón (2026), leído para el Informe Semana 04, cita en su bibliografía un trabajo de Alarcón y Alarcón (2025, citados en Ñirripil y Alarcón, 2026) titulado Más allá de CRediT, El Protocolo AG, que por su propio título podría ser un candidato más directo a responder esta pregunta, pero no pude acceder a su contenido completo para esta revisión, por lo que no puedo incluirlo como una comparación fundamentada y me limito a dejar registrada su existencia como una pregunta abierta para una revisión posterior.

5.4. Sobre el uso real de IA en este informe

Sobre el uso real que hice de la IA en este informe, mi valoración es positiva pero acotada. Claude fue útil para investigar rápidamente en qué consiste CRediT, sus catorce roles y su origen académico, información que yo no tenía memorizada con precisión. Al mismo tiempo, las respuestas sobre mi propia valoración de la transformada de Laplace y de la metodología del curso, y sobre si esa valoración cambió desde el inicio del semestre, no podían delegarse a la IA sin perder el sentido mismo de la pregunta, porque se trata de una comparación con mi propia opinión pasada, algo que solo yo puedo reportar. Esa experiencia confirma, en la práctica, que el marco utilizado separa correctamente ambos tipos de aporte: la IA acelera la investigación bibliográfica de apoyo, pero una reflexión personal como la que pide esta actividad necesita ser conceptualizada y validada por mí.

6. Conclusiones

Los principales aportes de este informe son tres. Primero, que mi valoración de la transformada de Laplace no cambió de dirección respecto del inicio del curso, pero sí cambió en profundidad, al pasar de una intuición sin sustento operativo a una comprensión basada en haberla usado para construir funciones de transferencia y simular la respuesta de un sistema real en un informe anterior del curso. Segundo, que mi valoración de la metodología de informes semanales mejoró desde el inicio del semestre, porque el trabajo semanal sostenido que al comienzo parecía una carga resultó formativo en la práctica, aunque mi duda inicial sobre la objetividad de la evaluación por escala de apreciación permanece parcialmente vigente, respaldada por la propia retroalimentación ampliada recibida en informes anteriores de este curso. Tercero, que CRediT, el antecedente bibliográfico directo de Ciencia Generativa, no constituye un método que declare mejor las contribuciones humanas y de IA, porque no fue diseñado para distinguir entre ambos tipos de participante, lo que respalda mantener Ciencia Generativa como método de declaración en los informes de este curso, sin perjuicio de que un trabajo citado pero no revisado en profundidad, el Protocolo AG de Alarcón y Alarcón (2025, citados en Ñirripil y Alarcón, 2026), quede señalado como una pregunta abierta para una revisión posterior.

Declaración final

Este informe se distribuye bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Bibliografía

- Alarcón, C. (2026a). Ciencia Generativa y dos rutas de aprendizaje como respuesta al uso intensivo de inteligencia artificial y a los requerimientos de la Ley N° 21.545 en un curso universitario de automatización. *Informes Técnicos de Automatización*, 2026(04), 19686071.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.19686071>
- Alarcón, C. (2026b). Generative Science as an analytical framework for integrating the full capabilities of generative artificial intelligence into scientific research while preserving scientific recognition. *Generative Science Preprints*, 2026(07), 19055673.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.19055673>
- Brand, A., Allen, L., Altman, M., Hlava, M., y Scott, J. (2015). Beyond authorship: attribution, contribution, collaboration, and credit. *Learned Publishing*, 28(2), 151-155.
<https://doi.org/10.1087/20150211>
- National Information Standards Organization (NISO). (2022). CRediT, Contributor Roles Taxonomy (ANSI/NISO Z39.104-2022).
<https://doi.org/10.3789/ansi.niso.z39.104-2022>
- Ñirripil, G., & Alarcón, C. (2026). De la captura de datos a la acción organizacional: diálogo sobre la digitalización del control de suministros críticos en la planta CCU Temuco [Preprint]. ResearchGate.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22488.66569>