



Design and evaluation of a new pedagogical approach to improve the learning of quality tools in an Industrial Engineering undergraduate program

Karen E. Chuquihamani Altamirano, Ingeniera.¹ , Lucy G. Aragon Casas, Doctora² 
^{1,2}Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, k.chuquihamani@pucp.edu.pe, laragonc@pucp.pe

Abstract– The comprehensive approach that combines theory with practice in an Industrial Engineering course becomes essential to prepare students effectively for the professional world. For a student in this program, the understanding and application of quality tools are critical for their training and professional development, as they provide systematic and effective methods to identify, analyze and solve complex problems in industrial processes. This knowledge is required to improve the efficiency, quality, and competitiveness of almost any organization. With the arrival of the COVID-19 pandemic, most universities resorted to virtualizing courses. Despite the advantages that this change brought, such as autonomous learning and time management, it also brought some disadvantages that negatively affected the learning objectives, such as the lack of stable internet connection or that some students have outdated or inadequate computers. In addition, other disadvantages of virtual learning included lack of motivation, lack of concentration, low participation of students during class, and difficulty in identifying the degree of interaction between students, among others. Given these challenges, a blended learning methodology is proposed that merges virtual activities with the concrete and tangible experience of face-to-face activities. The proposed pedagogical strategy seeks to improve the achievement of the course learning objectives for the session that deals with quality tools. Among the learning objectives, the aim is for students to solve industry-level complex problems, therefore, this article also proposes the design of a case study based on a real experience in the service industry. The implementation of the proposed methodology is presented for a practical session of an undergraduate Industrial Engineering course, where quality tools are applied to solve a complex case.



Keywords– Blended methodology, hybrid, quality tools, case study, engineering, education.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).

ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

DO NOT REMOVE

Diseño y evaluación de un nuevo enfoque pedagógico para mejorar el aprendizaje de herramientas de la calidad en la carrera de Ingeniería Industrial

Karen E. Chuquihamani Altamirano, Ingeniera.¹ , Lucy G. Aragon Casas, Doctora² 
^{1,2}Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, k.chuquihamani@pucp.edu.pe, laragonc@pucp.pe

Resumen– *El enfoque integral que combina la teoría con la práctica en un curso de ingeniería industrial se vuelve fundamental para preparar a los estudiantes de manera efectiva para los desafíos del mundo laboral. Para un estudiante de este programa, la comprensión y aplicación de herramientas de la calidad es esencial para su formación y desarrollo profesional, pues le proporcionan métodos sistemáticos y efectivos para identificar, analizar y resolver problemas complejos en procesos industriales. Este conocimiento resulta crucial para mejorar la eficiencia, la calidad y la competitividad de una organización. Con la llegada de la pandemia, la mayoría de las universidades recurrieron a la virtualización de los cursos. A pesar de las ventajas que esto trajo, como el aprendizaje autónomo y la gestión del tiempo, no todos los estudiantes tienen acceso a una conexión a internet estable y/o dispositivos adecuados, afectando negativamente el aprendizaje. Además, otras desventajas de la modalidad virtual incluyen la falta de motivación, concentración o de participación de los estudiantes y la dificultad para identificar el grado de interacción entre los ellos. Por todo esto, se propone una metodología de aprendizaje combinado que fusiona actividades virtuales con la experiencia concreta y tangible de las actividades presenciales. La estrategia pedagógica propuesta busca mejorar el logro de los objetivos de aprendizaje del curso para la sesión que trata sobre las herramientas de la calidad. Entre los objetivos de aprendizaje, se busca que los alumnos resuelvan problemas complejos similares a los que hay en la industria; por ello, el presente artículo también propone, el diseño de un caso, basado en una experiencia real en la industria de servicio. La implementación de la metodología propuesta es presentada para una sesión práctica de un curso de pregrado de Ingeniería Industrial, en la que se utilizan herramientas de la calidad para resolver un caso complejo.*

Palabras clave-- *metodología híbrida, herramientas de la calidad, caso práctico, ingeniería, educación.*

I. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) han experimentado una evolución vertiginosa en el mundo de la educación. Desde la pizarra y el pizarrón hasta las plataformas virtuales y la inteligencia artificial, la forma en que se enseña y aprende ha cambiado radicalmente. El uso de estas tecnologías también se ha incrementado en el ámbito educativo de América Latina, ofreciendo nuevas oportunidades para el aprendizaje y la enseñanza [1]. Autores como [2,3] señalan que la incorporación de las TIC en la educación ha pasado por diferentes etapas, desde la simple utilización de herramientas

como el computador e internet hasta la integración de estas tecnologías en el currículo y la pedagogía.

En América Latina, esta evolución en la educación ha sido impulsada por diversos factores, tales como la expansión de la cobertura de internet, la disminución del costo de los dispositivos tecnológicos y el desarrollo de políticas públicas que fomentan el uso de las TIC en la educación. No obstante, la llegada de la pandemia de COVID-19 evidenció que hay desigualdad en el uso de las TIC. Especialmente en países poco desarrollados como Perú, en el cual la calidad en la educación superior se sitúa por debajo de los estándares internacionales [4, 5], la pandemia de COVID-19 expuso las deficiencias del sistema educativo, el 71% de los locales educativos requerían algún tipo de intervención y el 39% requería una sustitución total, a ello se suma la brecha digital, pues solo el 8.8% tenía acceso a conectividad por internet en zonas rurales [6]. El estado del sistema educativo en el Perú se debe en parte a la poca inversión. Si bien el artículo 83 de la Ley General de Educación (N° 28044) promulgada en 2003, señala que el Estado destinaría no menos del 6% del PBI en educación estatal, habiendo transcurrido más de 20 años, no se ha alcanzado el valor normativo. En el año 2020 se destinó solo el 4.25% del PBI, siendo 4.43% la media de la región América Latina y el Caribe [7].

La pandemia de COVID-19 significó un punto de inflexión, con un impacto sin precedentes en la mayoría de las universidades de todo el mundo, la suspensión de clases presenciales obligó a las universidades a migrar a la virtualidad de forma súbita. Por un lado, la pandemia ha generado un impulso hacia la adopción de nuevas tecnologías para la enseñanza, que se han convertido en aliadas indispensables para garantizar la continuidad del proceso educativo [9]. Como se infiere, la aparición de nuevas tecnologías durante la pandemia ha sido una respuesta creativa y adaptativa a los desafíos planteados por el contexto sanitario. Autores como [10,11], destacan herramientas colaborativas como Zoom, Microsoft Teams, Blue Jeans, plataformas de aprendizaje en línea, herramientas de gamificación y recursos digitales que han cobrado un protagonismo inesperado en la educación durante este período. Estas tecnologías han abierto nuevas posibilidades para la innovación pedagógica. Por otro lado, la rápida transición hacia la enseñanza en línea reveló la falta de preparación de muchas instituciones académicas para enfrentar una crisis de esta magnitud. Entre los retos destacan aspectos como la falta de acceso a internet, la falta de dispositivos tecnológicos, falta de habilidades digitales, falta de un espacio

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

adecuado en el hogar para atender las sesiones virtuales, la dificultad para mantener la atención y la pérdida de motivación en entornos virtuales [8]. Así también, la relación alumno-profesor ha sido otro aspecto profundamente afectado por la pandemia y el retorno gradual a la presencialidad en las universidades. Si bien las TIC han permitido el uso de nuevos elementos que permiten la interacción entre profesores y estudiantes (como el uso de plataformas virtuales para la comunicación y el intercambio de información), también se ha observado una disminución en la interacción personal entre ambos actores, lo que puede afectar negativamente el proceso de aprendizaje [12,13].

Diversos autores señalan la necesidad de replantear los roles y dinámicas en el aula, fomentando una mayor colaboración y participación activa de ambas partes para no solo beneficiar el proceso de aprendizaje en términos de adquisición de conocimientos, sino contribuir al desarrollo integral de los estudiantes [14,15]. Esta nueva dinámica implica desafíos y oportunidades para fortalecer la calidad del sistema educativo y promover un mayor compromiso con el aprendizaje. En respuesta a estos desafíos, han surgido nuevas metodologías de enseñanza que aprovechan las facilidades y el soporte que ofrecen internet y las TIC. De acuerdo con [16], los cursos e-learning, los cursos híbridos o combinados (*blended learning*), entre otras modalidades de aprendizaje digital, posibilitan una mejora en la accesibilidad, la flexibilidad y la personalización del proceso educativo. Por su lado, [17] aprecia la contribución institucional y la integración de las TIC en un entorno institucional que está promoviendo activamente la experimentación y el desarrollo de enfoques para la enseñanza universitaria como modelos híbridos o semipresenciales de enseñanza (que mezcla modalidades de enseñanza virtual y presencial) para programas ofrecidos a distancia. Según dicho estudio, la educación híbrida es muy popular en la educación universitaria y su implementación exitosa depende del aprovechamiento adecuado de las tecnologías, el perfil de los estudiantes y el compromiso de los involucrados. Así también, este modelo educativo híbrido se ve reforzado por métodos de enseñanza innovadores y un diseño instruccional bien planificado [18].

La educación híbrida se presenta como un modelo idóneo para enfrentar los desafíos actuales de la educación. Las formas híbridas o combinadas pueden mejorar la calidad de enseñanza presencial al trasladar la entrega de contenido a plataformas en línea y concentrar las sesiones en persona en el aprendizaje activo [19]. No obstante, el debate principal se centra en la definición de lo que realmente se entiende como educación híbrida, autores como [20,21] identifican tres tipos de enfoques: Educación híbrida de bajo impacto, mediano y alto impacto, dicha clasificación se ha realizado según los cambios potenciales en el programa de enseñanza existente y la experiencia de aprendizaje del estudiante. En la modalidad de bajo impacto, se adicionan actividades virtuales a los cursos tradicionales, en la de mediano impacto, un curso existente es rediseñado reemplazando actividades presenciales por

componentes virtuales. En el enfoque de alto impacto, el curso se construye desde cero. La selección del enfoque adecuado dependerá del grado de experiencia del docente y de la institución para diseñar y desarrollar el curso híbrido, así como de la preparación de los alumnos involucrados. Según un estudio revelado por [22], en marzo de 2020, la mayoría de los docentes y alumnos no estaban capacitados en el uso de herramientas digitales, poco a poco esta situación se ha ido revirtiendo gracias a la práctica y a los medios para acceder a la educación virtual; así como el interés de los alumnos en seguir fortaleciendo sus habilidades tecnológicas. Es crucial reconocer la brecha digital en el Perú, que limita el acceso a la educación entre diferentes estratos económicos. Ante esto, las instituciones educativas deben evaluar cuidadosamente la viabilidad de programas completamente en línea [23]. La educación híbrida o combinada emerge como una solución equilibrada, ofreciendo capacitación y flexibilidad tanto para estudiantes como para docentes, adaptándose a las limitaciones de recursos y fomentando una mayor inclusión de la población.

Según [24], la integración de sesiones prácticas en la educación a distancia requiere el desarrollo de estrategias innovadoras que permitan simular de manera efectiva los procesos industriales y proporcionar una experiencia de aprendizaje auténtica y significativa. El análisis de casos basados en experiencias reales de empresas proporciona una conexión significativa entre los estudiantes y la industria. Además, el análisis de un caso basado en una experiencia real prepara al estudiante para resolver problemas complejos, mejorando su capacidad analítica y de toma de decisiones [25].

En cuanto a la terminología, si bien en la literatura se utiliza con frecuencia de forma intercambiable los términos aprendizaje híbrido y aprendizaje combinado (*blended learning*), también hay autores que las consideran con diferente significado. La diferencia consiste en que en el aprendizaje híbrido el estudiante puede elegir entre la modalidad presencial o virtual, mientras que en el aprendizaje combinado el estudiante hace uso de ambas modalidades. En este artículo, se empleará ambas frases para referirse a esta última forma, es decir, la metodología que emplea las modalidades presencial y virtual, sin posibilidad de elección.

La convergencia de la evolución tecnológica, el impacto de la pandemia COVID-19 y los nuevos retos en la educación ha generado la necesidad de cambio y transformación en el proceso de educación. En este artículo, se propone mejorar la metodología utilizada para desarrollar una sesión práctica de un curso del pregrado de Ingeniería Industrial. El principal objetivo de aprendizaje consiste en que los estudiantes analicen y propongan soluciones a problemas complejos mediante el uso de las herramientas de la calidad, las cuales son el tema de la sesión. Además, se espera que el estudiante trabaje en equipo y se comunique adecuadamente de forma escrita y oral. A raíz de la pandemia, la sesión se desarrolló de forma virtual, observándose los beneficios de las TIC y los retos ya descritos previamente. Entre los retos se observó la falta de recursos de los participantes como la conectividad de la internet, la falta de

motivación o atención, la dificultad del docente o ayudante de docencia para determinar el nivel de participación de los participantes durante el desarrollo de las actividades grupales, la dificultad para determinar el nivel de interacción entre algunos estudiantes y la dificultad para comunicarse con algunos estudiantes. La propuesta consiste en desarrollar una sesión práctica utilizando una metodología que combina actividades virtuales y presenciales. Además, se diseña el caso a utilizar en la sesión, el cual está basado en un proceso complejo y real de la industria. A continuación, se expone la metodología sugerida y luego se detalla la implementación de dicha metodología y el caso de estudio. Seguidamente, se analizan los resultados de la implementación y finalmente se presentan las conclusiones.

II. METODOLOGÍA

La metodología propuesta es para las sesiones prácticas de un curso de pregrado de Ingeniería Industrial de una institución de educación superior Latinoamericana. La metodología está compuesta de seis actividades, algunas virtuales y otras presenciales. La mayoría de las actividades son desarrolladas utilizando la plataforma virtual del curso. En las actividades presenciales, se emplea el aprendizaje colaborativo, en el cual se observa las interacciones de alumno-alumno y también, se considera la interacción docente-alumno. El docente o asistente de docencia brinda la retroalimentación a los alumnos en la actividad presencial. La propuesta incluye el diseño de un caso práctico para analizar y discutir las diferentes herramientas de la calidad disponibles con el objetivo de preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo industrial con éxito.

La Fig. 1 describe la secuencia de actividades diferenciada (virtuales y presenciales) que conforman la nueva metodología pedagógica de mediano impacto sobre herramientas de la calidad como parte de una sesión práctica de un curso de quinto ciclo del programa de pregrado de Ingeniería Industrial. En el modelo combinado propuesto se reemplaza algunas de las actividades que se realizaban virtualmente por actividades presenciales que se desarrollan durante la sesión práctica.

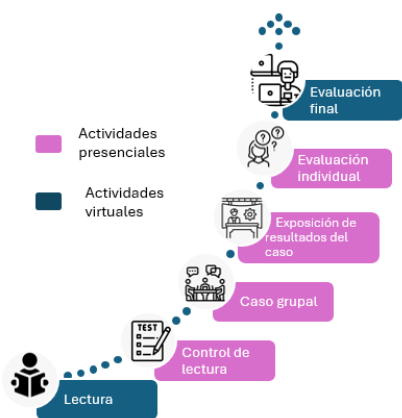


Fig. 1 Secuencia de actividades de la sesión práctica de herramientas de la calidad.

A continuación, se describen las actividades de la metodología propuesta:

1) *Lectura*: Antes de la sesión práctica, los alumnos recibirán a través de la plataforma virtual de aprendizaje, una lectura relacionada con el tema que se abordará en la sesión. Esta lectura proporcionará una base teórica y conceptual sobre las herramientas de la calidad como matrices de priorización, diagramas de Pareto, flujogramas, lluvia de ideas, diagramas de afinidad y diagrama de causa-efecto (Ishikawa) que se aplicarán durante la sesión práctica presencial.

2) *Control de lectura*: Al inicio de la sesión práctica presencial, se realizará un control de lectura individual para evaluar la comprensión y el conocimiento adquirido por los alumnos a partir del material proporcionado. Este control puede consistir en preguntas cortas o ejercicios de opción múltiple que permitan verificar la asimilación de los conceptos clave de herramientas de la calidad. El control de lectura se brindará a través del formato de cuestionario en la plataforma virtual de aprendizaje.

3) *Desarrollo del Caso*: Los alumnos se dividirán en grupos de 5 a 8 integrantes y se les presentará un caso práctico que simula la situación de una empresa peruana y presentará un desafío relacionado con la calidad que deberá ser abordado utilizando las herramientas mencionadas. Los grupos trabajarán presencialmente y en conjunto para analizar la situación, aplicar las herramientas de la calidad vistas y proponer soluciones.

4) *Exposición de los resultados*: Cada grupo realizará una exposición presencial de los resultados obtenidos durante el análisis del caso práctico. Presentarán los hallazgos y las conclusiones derivadas de la aplicación de las herramientas de la calidad. Esta exposición permitirá a los alumnos compartir sus ideas y enfoques con el resto de la clase.

5) *Evaluación individual*: Después de cada exposición, se tendrá un espacio para que los asistentes de docencia formulen preguntas a los integrantes del grupo y comenten la retroalimentación al trabajo presentado. Cada integrante deberá estar preparado para responder estas preguntas, profundizando en su análisis y justificando sus decisiones.

6) *Evaluación final*: Luego de la sesión práctica, el alumno elige en la plataforma virtual de aprendizaje una de varias lecturas que tienen como finalidad consolidar o ampliar los conocimientos del tema tratado previamente. Las lecturas pueden brindar un mayor detalle del fundamento teórico de las herramientas o describir un caso de aplicación. Seguidamente, el estudiante deberá rendir el control de lectura no presencial a través de la plataforma virtual de aprendizaje.

III. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Esta metodología está diseñada para ser implementada en el curso del segundo año del programa de Ingeniería Industrial.

A continuación, se describen las actividades del modelo formativo:

A. *Lectura*

Los profesores del curso antes del inicio del semestre académico seleccionan la lectura en base a los textos guías del

currículo del curso. En los primeros días de clase, la lectura es compartida a los alumnos previo a la sesión práctica a través de la plataforma universitaria de gestión de cursos y aprendizaje online Moodle. Los estudiantes tienen la responsabilidad de asistir a la sesión práctica habiendo revisado la lectura. Siguiendo la estructura de detalles pedagógicos de [26] se presenta la ficha para la actividad lectura en la Tabla I.

TABLA I
DETALLES PEDAGÓGICOS DE LA LECTURA

Prerrequisito:	Ninguno
Nivel del pensamiento	Reproductivo
Tiempo/Actividad	Dos semanas. Hasta antes del inicio de la sesión práctica
Recursos didácticos:	Documento PDF subido a la plataforma Moodle
Habilidad por desarrollar:	Comprensión lectora
Dinámica de la actividad:	Los estudiantes ingresan a la plataforma Moodle y descargan la lectura que debe ser leída previa a la sesión práctica. Los profesores han seleccionado la lectura referenciando a textos guías mencionados en el sílabo del curso.

B. Control de lectura

Los asistentes de docencia dan la bienvenida a los estudiantes y les explican el propósito del control de lectura, asimismo les proporcionan instrucciones claras y detalladas sobre cómo completar el cuestionario de control de lectura ubicado en la sección respectiva de la plataforma Moodle. Durante los 15 minutos de duración del control, se espera que los estudiantes reflexionen sobre los conceptos presentados en el cuestionario sin la ayuda de materiales adicionales a los señalados. El control de lectura tiene un peso de 10 % de la nota de la sesión práctica como se aprecia en la Tabla II.

TABLA II
DETALLES PEDAGÓGICOS DEL CONTROL DE LECTURA

Prerrequisito:	Los estudiantes deben haber leído previamente la lectura (Por ejemplo, el capítulo del libro de texto sobre herramientas de la calidad).
Nivel del pensamiento	Comprensión y la capacidad de análisis de los estudiantes en relación con los conceptos presentados en el texto.
Tiempo/Actividad	El control de lectura se llevará a cabo al inicio de la clase y durará aproximadamente 15 minutos.
Recursos didácticos:	-Cuestionario (creado previamente) en la plataforma de aprendizaje Moodle. Se utiliza preguntas cerradas, por ejemplo, de opción múltiple o verdadero/falso. -Computadora de las aulas informáticas de la universidad.
Habilidad por desarrollar:	Recordar conceptos sobre herramientas de la calidad revisados en la lectura, así como la capacidad de aplicar los conceptos teóricos aprendidos en la lectura a situaciones prácticas.
Dinámica de la actividad:	Los estudiantes trabajarán individualmente para completar el control de lectura presencial, no está permitido emplear el texto de lectura como referencia. Los alumnos no tendrán acceso a ningún dispositivo electrónico que no sea el permitido durante la evaluación.

C. Desarrollo del Caso

El desarrollo del caso consiste en utilizar las herramientas de la calidad para realizar el análisis de uno o varios problemas. Para ello se emplea una estrategia de trabajo colaborativo en la que los estudiantes en grupos deberán identificar responder las interrogantes planteadas en el caso. Se espera que, durante el desarrollo, los alumnos compartan ideas, discutan diferentes perspectivas y propongan soluciones consensuadas.

El caso se diseña de forma que se logren los objetivos de aprendizaje del curso sobre el uso de las herramientas de la calidad en el marco de la metodología propuesta. El caso se renueva cada semestre para mantener el interés de los estudiantes. Como parte de la metodología propuesta, para este artículo se ha diseñado un caso en el contexto empresarial típico de la industria de servicios. La información del caso se presenta como una descripción de los datos que se irán obteniendo durante cuatro días de trabajo realizado por un equipo encargado de brindar el servicio de consultoría. A continuación, se describe los aspectos más relevantes del caso propuesto.

Primer día: Descripción de la empresa

Usted conforma el equipo de revisión de procesos de la consultora Corporación Éxito Inc., que ha sido contratada por Generation SAC para realizar una revisión integral de sus procesos organizacionales, desarrollar estrategias y mejorar la eficiencia operativa de sus procesos. Durante cinco días, usted y su equipo visitarán la empresa y cumplirán el plan trazado para recolectar información de calidad. A continuación, se presenta el caso utilizado en esta sección:

a) *Descripción de la empresa:* Generation SAC es una multinacional de SpectraTech Corporation de 465 personas, que presta servicios a clientes en más de cinco países aportando soluciones integrales en la optimización de sus procesos, esta empresa se denomina una especialista en servicios de recursos humanos, económico financieros y de RPA (*Robotic Process Automation*). La visión de la empresa es convertirse en el socio para operar y transformar los procesos de negocio de sus clientes permitiéndoles conseguir mayor agilidad empresarial. Su misión es facilitar la transformación operacional a través de la reinención de los procesos de negocio y flujos de trabajo.

La empresa posee cuatro principales líneas de negocio:

- *Delivery F&A:* Esta línea de negocio se encarga de los servicios de finanzas y administración de los clientes. Los servicios brindados son cuentas a pagar, cuentas por cobrar, tesorería, ventanilla única, gestión de proyectos y activos fijos, elaboración de estados financieros y facturación y cobranzas.

- *Delivery HR:* Esta línea de negocio vela por los procesos de gestión de los recursos humanos, tales como gestión de nómina, administración, reclutamiento, selección y formación del personal. Asimismo, se encarga del servicio de contact center para la atención de consultas del personal sobre temas como el pago de boletas, seguros, beneficios, licencias y vacaciones etc. La línea de negocio está dividida en servicios locales y regionales.

- *Recruiting Process Outsourcing (RPO):* Esta línea de negocio se encarga de la adquisición del talento para satisfacer

las demandas de contratación de las diferentes cuentas, se encarga de atraer candidatos de mayor calidad y acelerar los resultados comerciales apoyándose de tecnologías, procesos y métricas. Hoy en día brinda servicios a nueve cuentas, siendo seis de ellas de habla inglesa, por lo que requiere personal bilingüe.

- *Robotic Process Automation Delivery (RPA)*: Esta línea de negocio recién establecida se encarga de automatizar los procesos comerciales internos, así como de las diferentes cuentas a las que brinda servicios. Cuenta con desarrolladores responsables de la programación de *bots* y creación de *chatbots* para realizar tareas comerciales repetitivas a través del aprovechamiento de los datos del cliente y la IA.

El principal cliente según la distribución de dedicaciones de personal (mano de obra) es TecnoNexa Solutions con un 41.89% de participación. En segundo lugar, con 21.56%, se encuentran agrupados los clientes de la línea RPO como AuroraTech Ventures, QuantumLeap, NovaForge y PhoenixRise Dynamics, finalmente el top 3 es completado con QuantumEdge Dynamics con un porcentaje de participación de 17.3%. La participación de las principales cuentas (clientes) a finales de 2023 de la empresa se aprecia en la Tabla III.

TABLA III
PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE CLIENTES

Cientes	% Participación
TecnoNexa Solutions	41.89%
Empresas de RPO (<i>Recruitment</i>)	21.56%
QuantumEdge Dynamics	17.30%
ZenithNova Enterprises	11.06%
NexusPeak	3.97%
LunaWave	1.74%
StellarByte	1.34%
SwiftSpark Industries	0.85%
ApexSky Solutions	0.29%

b) *Pesos de los criterios de la matriz de priorización*: Esta parte del caso busca exponer que el área de recursos humanos desempeña un papel crítico en la organización, pues es considerado el motor que impulsa el reclutamiento, la selección y el desarrollo del talento humano necesario para satisfacer las demandas cambiantes del mercado y las necesidades específicas de los clientes. Además, se menciona que el área ha experimentado movimientos en su mando principal, lo que ha puesto en duda su capacidad para convertirse en un socio estratégico indispensable, que contribuya directamente al éxito operativo y al crecimiento sostenible de la empresa.

A medida que los alumnos revisan la información del caso identificarán los criterios de evaluación (ver Tabla IV) para seleccionar los procesos relevantes de la gestión de recursos humanos.

El caso continúa con la descripción de la información obtenida el segundo día de la consultoría:

Segundo día: Diagnóstico de la situación actual

En enero del 2024, la gerencia general inició una revisión de sus procesos para detectar aquellos con gran oportunidad de mejora y pidió a la consultora prestar especial atención a los procesos del área de recursos humanos. Los procesos que componen la Gestión de Recursos Humanos son: *Onboarding* de personal, Reclutamiento y selección de personal, *Offboarding*, Nómina y compensaciones y Cultura - Comunicación. Como parte del equipo de revisión de la consultora, su equipo ha implementado cinco criterios para evaluar la criticidad de estos procesos, los cuales se visualizan en la Tabla IV.

TABLA IV
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PROCESOS

Id.	Criterios	Descripción
A	Costos por transacción finalizada	Hace referencia a los costos de cada proceso dividido entre la volumetría de esta en un periodo anual. A mayor costo, mayor es la importancia otorgada.
B	Solicitudes de Business Control desatendidas	Requerimientos realizados por el área de Business Control que han sido atendidas fuera de plazo o en su defecto no fueron atendidas. A mayor cantidad de solicitudes desatendidas, mayor relevancia tendrá el proceso.
C	Resultados de innovación	Se refiere a la cantidad de presentaciones o showcases realizados que impacten positivamente en el proceso. A mayor cantidad, menor es la importancia asociada al proceso. Estas presentaciones pueden abordar optimización, reducción de costos, mejora de la experiencia del cliente, compromiso y captación de nuevos negocios.
D	Performance alcanzado según la curva de evaluación	Indicador en el que participan las personas con contrato fijo e indeterminado, exceptuando a aquellos con contrato <i>part time</i> , licencias y practicantes. El resultado es un porcentaje por proceso (%) y se calcula en base a los objetivos de la empresa, individuales y prácticas de negocio. A mayor performance alcanzado, menor es la valorización de importancia del proceso.
E	Desviaciones negativas en el tiempo de atención	Se cuentan las diferencias de los tiempos de ejecución de los procesos respecto al valor meta trazado en un periodo anual. El valor meta es establecido por la gerencia. A mayor número de desviaciones, mayor es la criticidad del proceso.

Cada uno de estos criterios están homologados con los siguientes identificadores (Id): A, B, C, D y E; y tienen una importancia equivalente a 41.8%, 21.3%, 8.9%, 9.1% y 18.9%, respectivamente. Además, se ha pedido al comité gerencial conformado por el Gerente General, Gerente de Finanzas, *Service Customer Manager* y *IT Manager* evaluar cada uno de los procesos según el impacto de estos usando la escala siguiente: 1: baja, 3: media y 5: alta.

c) *Matriz de priorización y flujograma*: En esta sección del caso se le brinda al alumno una matriz con la evaluación de los gerentes realizada el día anterior. Dado que ya se cuentan con los pesos o la importancia equivalente (%) de los criterios de evaluación, se busca que, haciendo uso de la herramienta **matriz de priorización**, el grupo identifique y priorice los

procesos de recursos humanos (*Onboarding*, reclutamiento y selección, *Offboarding*, nómina y compensaciones).

Seguidamente, el caso continúa con la descripción de la información obtenida en el tercer día:

Tercer día: Documentación y mapeo de procesos

El comité gerencial le ha hecho llegar la información necesaria para poder realizar la evaluación de los procesos en base a los cinco criterios establecidos el día anterior. Con la información disponible, su equipo y usted establecen una mesa de trabajo y tras varias horas de análisis elaboran la Tabla V evaluando los procesos versus los criterios.

TABLA V
Matriz de Evaluación De Criterios

Impacto		Pesos / Procesos	Onboarding	Reclutamiento y selecc. de personal	Offboarding	Nómina - Compensaciones
Baja	1					
Media	3					
Alta	5					
CRITERIOS						
A	Costos por transacción finalizada	41.8 %	1	5	5	3
B	Solicitudes de Business Control desatendidas	21.3 %	1	3	3	3
C	Resultados de innovación	8.9 %	1	3	1	1
D	Performance alcanzado en la evaluación de desempeño	9.1 %	3	5	3	3
E	Desviaciones negativas en el tiempo de atención	18.9 %	1	5	5	5

Dada su vasta experiencia en consultoría, usted infiere que usualmente los procesos críticos en una empresa del tipo outsourcing son dos: *Offboarding* de personal y Reclutamiento y selección de personal, por lo que decide adelantarse y empieza a entrevistar a los responsables de ambos procesos:

Proceso de *Offboarding*: El *Offboarding Business Partner* le indica que este proceso es crítico para el área de recursos humanos, debido a que gestiona la salida de un empleado de la empresa e incluye varias actividades importantes para garantizar una transición adecuada del trabajador.

Proceso de Reclutamiento y Selección: La selección de personal es fundamental para identificar, atraer y contratar a los candidatos más adecuados para cubrir las vacantes dentro de esta empresa del tipo outsourcing. El *Talent Acquisition Business Partner* le menciona que la entrada (input) principal del proceso es la ficha de requerimiento de personal, la cual es presentada por el jefe o gerente de la unidad organizativa tras la salida de un colaborador y/o la necesidad de agregar un nuevo personal (por un nuevo contrato o servicio). La salida del proceso (output) es el candidato elegido que tras la entrega de documentos y firma del contrato tendrá su primer día de labores.

Tras la entrevista, el equipo consultor solicita a ambos business partners que le envíen las métricas o indicadores de sus procesos. Cuando estaba a punto de retirarse de su oficina,

el *Talent Acquisition Business Partner* le remite la documentación con los principales indicadores de su proceso de Reclutamiento y Selección, entre los que destacan:

- Porcentaje de rotación mensual
- Tiempo de permanencia promedio del colaborador hasta su renuncia voluntaria
- Porcentaje de fichas de requerimiento con errores administrativos detectados después del ingreso del candidato
- N° de postulaciones recibidas por convocatoria publicada
- Porcentaje de ausentismo de candidatos a la evaluación con el jefe/gerente
- Tiempo de reclutamiento de personal.

La información detallada de ambos procesos, *Offboarding* de personal y Reclutamiento y selección de personal, se incluye en los anexos del caso. para que puedan elaborar un **diagrama de flujo**. En la Tabla VI, se presenta un extracto del anexo del proceso de reclutamiento y selección.

TABLA VI
EXTRACTO DEL PROCESO DE RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN

Paso	PROCESO DE RECLUTAMIENTO y SELECCIÓN DE PERSONAL
1	Recibir baja de empleado o alta de nuevo recurso Hace referencia a dos escenarios que se puede dar en la organización el cese de un empleado o la necesidad de contratar nuevos recursos para proyectos recientes o servicios variables. Los motivos de cese pueden clasificarse en: 1. Despido: No renovación del contrato o convenio 2. Voluntaria: A través de la carta de renuncia 3. Fallecimiento: Acta de defunción 4. Periodo de prueba: Colaboradores que no se les renovó contrato a los 3 meses. 5. Renuncia incentivada: Acuerdo mutuo del colaborador con la empresa para el cese de sus funciones
2	Enviar requerimiento de contratación El jefe/Gerente del área solicitante, envía la demanda a través del portal cliente con tipo de solicitud "Recursos Humanos e incorporación del empleado", adjuntando la "Ficha de Requerimiento de Personal".
3	Revisar la solicitud de contratación El Analista de Proyectos revisa la solicitud de contratación con el objeto de identificar si la solicitud contiene todos los datos necesarios para gestionar la contratación. En caso la ficha no contenga la información requerida, continuar con la actividad "Solicitar información faltante"
...	
23	Firma del Contrato El empleado deberá acercarse a las oficinas de la empresa para firma de su contrato e iniciar sus labores con la compañía. El gestor de selección tiene la siguiente agenda: 1. Entrega y firma del contrato - seleccionado. 2. Introducción al candidato 3. Toma de huella 4. Entrega de fotocheck 5. Entrega de equipos de trabajo 6. Validación de accesos primarios

d) *Diagrama de Pareto, lluvia de ideas, diagrama de afinidad e Ishikawa*: En esta sección del caso, se brinda a los alumnos la información necesaria para elaborar un diagrama de

Pareto valorizado, a través del cálculo del impacto por frecuencia. La descripción del caso continúa así:

Cuarto día: Identificación de problemas

Desde sus épocas como estudiante de ingeniería industrial, el analizar los indicadores le ha permitido identificar los principales problemas que afectan un proceso, por lo que inicia su análisis con el proceso de Reclutamiento y Selección concluyendo que existen nueve problemas tangibles, que se aprecian en la Tabla VII.

TABLA VII
PROBLEMAS DEL PROCESO DE RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN

Id.	Problema	Frecuencia al año	Impacto (S/.)
P1	Incumplimiento del proceso de Reclutamiento y Selección	13	S/ 5,729.72
P2	Demoras en la aprobación de requerimientos de personal	130	S/ 1,475.00
P3	Re-publicaciones y/o re-posteos de ofertas laborales en bolsas de trabajo	58	S/ 61.25
P4	Planes de entrenamiento no enviados a tiempo por el líder inmediato	11	S/ 5,729.72
P5	Postulantes internos y externos no aptos llegan a ser entrevistados por el gestor de selección	134	S/ 3,815.85
P6	Presencia de desistimiento de candidatos en la firma de contrato	8	S/ 5,729.72
P7	No alcanzar la meta de porcentaje de posiciones cubiertas y tener que recurrir al mercado	12	S/ 3,325.00
P8	Alta rotación de personal por motivos voluntarios dentro del periodo de 1 año	136	S/ 5,729.72
P9	Baja tasa de participación de empleados en convocatorias internas	28	S/ 5,729.72

El texto del caso de estudio señala que la elaboración de la Tabla VII supuso un reto para su equipo y usted, pues la documentación estaba desordenada e incompleta. Además, después de varias tareas de limpieza de los datos, pudo cuantificar el número de frecuencias con la que ocurren cada uno de los problemas. Por otro lado, el impacto fue calculado como un valor promedio estimado de lo que le cuesta a la empresa cada ocurrencia, ya sea una pérdida de dinero o un costo de oportunidad.

Con la información de la Tabla VII, los alumnos podrán construir un **gráfico de Pareto** (ver Fig. 2) para determinar cuáles son los problemas que generan el 80% del impacto monetario.

En la parte final del caso, se brinda a los alumnos la información necesaria para aplicar las siguientes herramientas de la calidad: **lluvia de ideas**, **diagrama de afinidad** y un **diagrama de Ishikawa**; con el objetivo de que se identifiquen y analicen las causas subyacentes de un problema específico o de un efecto no deseado, y se planteen las soluciones. Esta información del caso se presenta a continuación con la siguiente redacción:

Antes de terminar su jornada, recibe una llamada del Offboarding Business Partner quien le menciona que han tenido

un inconveniente y le ha sido imposible enviar la información referente a las principales métricas del proceso, aduciendo el alto volumen de liquidaciones de personal que tienen que procesar debido al término de la relación contractual con el cliente StellarByte, por lo que su equipo no ha tenido tiempo de preparar y enviarles las métricas solicitadas. El auditor quien recibe la llamada pide que se le brinde más detalles de la situación que está experimentando el equipo que atiende el proceso de *Offboarding*, pues el actual gerente del área de Recursos Humanos le había comentado que las métricas siempre están listas porque se reportan mensualmente a SpectraTech Corporation. De dicha conversación se obtiene las siguientes notas:

- El equipo de *offboarding* suele estar conformado por cuatro personas, un *business partner*, dos analistas senior y un analista de liquidaciones. El primer analista senior lleva siete años en la empresa con un sueldo de 5,200 soles, y este año está considerando solicitar un incremento de sueldo. Esta persona tiene una formación de contador profesional y ha estudiado una maestría en Administración de Empresas.

- El segundo analista senior de liquidaciones, es bachiller en administración, ingresó hace un año a la empresa y tiene un sueldo actual de 6,200 soles, previamente había trabajado con el anterior gerente de Recursos Humanos en otra empresa por lo que, su proceso de reclutamiento demoró solo tres días.

- El analista de liquidaciones lleva tres meses en el puesto y recibe un sueldo de 3,200 soles. Ha expresado que siente incertidumbre por la forma en que la empresa realiza las renovaciones de contrato, porque cada contrato se renueva por tres meses y usualmente el empleado desconoce si se le renovará hasta unos días antes que termine su contrato.

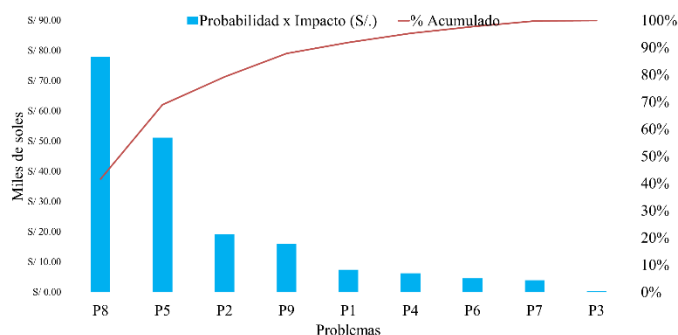


Fig. 2 Gráfico de Pareto del caso presentado.

- El analista de liquidaciones todavía no ha completado su inducción general.
- El puesto de analista de liquidaciones posee una tasa de rotación alta. En el año 2023, dos personas renunciaron; la última de ellas indicó que el motivo fue la falta de crecimiento profesional.
- La modalidad de trabajo del equipo es presencial y remota (virtual), es decir dos días trabajan desde casa y los días

restantes asisten presencialmente a la oficina. Los colaboradores han mostrado su incomodidad y prefieren laborar todos los días de forma remota.

- En la última encuesta clima laboral del equipo de Recursos Humanos (año 2023), se reportó un ambiente laboral estresante, asimismo llamó la atención la falta de apoyo del gerente en las propuestas del equipo.

-En varias oportunidades cuando atienden procesos masivos de liquidaciones, el ERP empleado se satura, por lo que se debe estar reiniciando la sesión constantemente.

-El Business Partner señala que los analistas senior no delegan sus tareas, por lo que dichos colaboradores ya han acumulado más de 25 días de vacaciones vencidas.

-En los periodos de cierre mensual (periodos con alto volumen de transacciones) realizan hasta ocho horas extras por día. Los hechos previos le ayudan a entender mejor la forma de trabajo del equipo de Offboarding.

A partir de la información brindada, los estudiantes utilizarán las herramientas de lluvia de ideas, diagrama de afinidad y un diagrama de Ishikawa (ver Figura 3) para identificar las causas de un problema en particular.

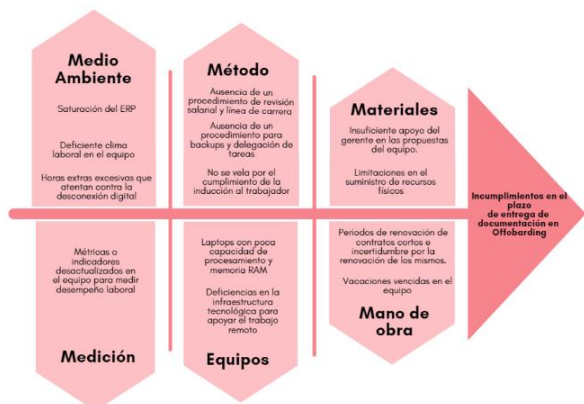


Fig. 3 Diagrama de Ishikawa del caso presentado.

Al término del tiempo asignado para el desarrollo del caso de estudio, el grupo hará entrega (a través de la plataforma Moodle) de un informe con su desarrollo. El informe deberá incluir las respuestas a las siguientes preguntas:

A partir de los datos recolectados durante los cuatro días de visita a la empresa, realice el análisis necesario para responder las siguientes preguntas:

a. Considerando los resultados de la gerencia determine el orden en que seleccionaría los procesos críticos. Justifique su respuesta utilizando la o las herramientas de la calidad pertinentes.

b. Elabore y presente el diagrama de flujo del proceso más importante. En el diagrama se debe identificar los roles o áreas de trabajo que realizan las actividades del proceso. Puede hacer uso de algún programa de computadora para la diagramación.

c. Determine los principales problemas asociados al proceso de Reclutamiento y Selección:

c.1. Presente los cálculos necesarios y elabore un diagrama de Pareto, indique la prioridad de atención de los problemas.

c.2. Proponga una contramedida para cada uno de los principales problemas.

d. Identifique las causas que generan la situación de incumplimiento en el equipo de Offboarding. Justifique sus repuestas usando herramientas de la calidad.

d.1. Identifique el problema que está afectando al equipo de Offboarding

d.2. Genere una lluvia de ideas o brainstorming con al menos 3 ideas por alumno.

d.3. Presente la matriz de afinidad y el diagrama de Ishikawa (también llamado diagrama de causa y efecto) para presentar las causas que originan el problema del punto d.1.

Este caso ha sido diseñado para que se utilicen las herramientas de la calidad y tiene una nota equivalente al 40% de la nota de la sesión práctica. La Tabla VIII detalla los aspectos pedagógicos del caso grupal.

TABLA VIII
DETALLES PEDAGÓGICOS DEL CASO GRUPAL

Prerrequisito:	Los estudiantes deben haber realizado el cuestionario individual
Nivel del pensamiento	Reproductivo y crítico
Tiempo/ Actividad	100 minutos / Actividad de tipo grupal
Recursos didácticos:	- Caso de estudio - Material de lectura sobre herramientas de la calidad - Computadora o laptop - Software para la creación de flujogramas
Habilidad por desarrollar:	Mostrar entendimiento sobre el uso de las herramientas de la calidad, el trabajo colaborativo y la capacidad de análisis para responder a las preguntas planteadas en el caso
Dinámica de la actividad:	Los estudiantes descargarán de la plataforma Moodle el caso de estudio y desarrollarán en grupos (5 - 8 integrantes) las preguntas planteadas. Los asistentes de docencia asesorarán a los alumnos en la resolución del caso.
Responsable de la actividad:	Docente, asistente de docencia

D. Exposición de resultados

Cada grupo presentará de manera concisa los resultados de su análisis del caso grupal, dando respuesta a las preguntas planteadas. Los estudiantes explicarán el proceso seguido utilizando las herramientas de la calidad durante un periodo de 20 minutos. Esta actividad tiene un puntaje del 20% de la nota de la sesión práctica (ver Tabla IX).

E. Evaluación individual

El asistente de docencia formulará preguntas a cada integrante del grupo para evaluar el aprendizaje de las herramientas de la calidad utilizadas en el análisis del caso de estudio. Seguidamente, el asistente de docencia proporcionará retroalimentación a cada estudiante evaluado, considerando el nivel de comprensión y la profundidad del análisis realizado. Esta dinámica fomenta la reflexión crítica, fortalece la comprensión individual y promueve la mejora continua del

aprendizaje en equipo. La actividad presentada en la Tabla X tiene un puntaje del 20% del total de la sesión práctica.

Tabla IX
DETALLES PEDAGÓGICOS DE LA EXPOSICIÓN DE RESULTADOS

Prerrequisito:	Resolución del caso grupal
Nivel del pensamiento	Crítico
Tiempo/ Actividad	20 minutos / Actividad de tipo grupal
Recursos didácticos:	- Caso grupal desarrollado - Computadora de las aulas informáticas de la universidad - Archivo excel y/o word con los resultados del informe
Habilidad por desarrollar:	Capacidad de los estudiantes para aplicar las herramientas de la calidad de manera efectiva en situaciones prácticas, así como mejorar sus habilidades de comunicación, expresión oral, síntesis y trabajo en equipo.
Dinámica de la actividad:	Los grupos presentan sus hallazgos ante el asistente de docencia asignado. El asistente de docente ofrece retroalimentación sobre el análisis realizado y guía a la reflexión sobre los aprendizajes obtenidos.
Responsable de la actividad:	Docente, asistente de docencia

Tabla X
DETALLES PEDAGÓGICOS DE LA EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Prerrequisito:	Haber participado en la actividad grupal de análisis del caso de estudio sobre herramientas de la calidad y estar familiarizados con los conceptos y herramientas relevantes.
Nivel del pensamiento	Crítico
Tiempo/ Actividad	15 minutos / Actividad de tipo individual
Recursos didácticos:	- Desarrollo del caso grupal - No se permite otro material del consulta
Habilidad por desarrollar:	Capacidad de los estudiantes para reflexionar críticamente sobre el análisis realizado grupalmente y formular preguntas relevantes para profundizar en la comprensión del tema.
Dinámica de la actividad:	El asistente de docencia formula 2 preguntas individuales relacionadas con el caso de estudio y la aplicación de las herramientas de la calidad. Estas preguntas pueden abordar aspectos específicos del análisis, solicitar aclaraciones sobre ciertos puntos o plantear nuevas perspectivas sobre el problema. Los alumnos responderán preguntas del asistente de docencia y recibirán retroalimentación sobre su trabajo.
Responsable de la actividad:	Docente, asistente de docencia

F. Evaluación final: En la última actividad, el estudiante seleccionará una lectura disponible en la plataforma virtual para su análisis y posterior evaluación mediante un control de lectura. El plazo para completar esta actividad es de cinco días hábiles posteriores a la sesión práctica. El control de lectura tendrá una ponderación del 10% en la calificación final.

IV. RESULTADOS

En el presente estudio se ha propuesto una metodología de aprendizaje que combina actividades virtuales con actividades presenciales para desarrollar la sesión práctica de herramientas

de la calidad. La sesión es parte de un curso del pregrado de Ingeniería Industrial. La metodología se ha diseñado luego de identificar la necesidad de mejorar la forma de realizar algunas actividades con el fin de lograr los objetivos de aprendizaje correspondientes. Para ello, primero se ha dividido la sesión de práctica en seis actividades. Seguidamente, se ha asignado modalidad virtual o modalidad presencial según las características de la actividad y su relación con el aprendizaje necesario. La dos primeras actividades consisten en la lectura y un control de la misma que no se realizaba en la modalidad virtual. La lectura se desarrolla de forma virtual y la evaluación, con el control de lectura, se realiza de forma presencial. La adición de dicho control de lectura individual presenta beneficios pedagógicos significativos, en primer lugar, este enfoque fomenta la responsabilidad y el compromiso con el proceso de aprendizaje, ya que cada estudiante debe prepararse de manera activa antes de cada sesión práctica. El control de lectura proporciona una oportunidad para evaluar la comprensión individual de los conceptos teóricos antes de aplicarlos en un contexto práctico, lo que facilita una retroalimentación temprana y la identificación de áreas de mejora para cada estudiante. Las etapas de desarrollo del caso, exposición y evaluación individual han pasado de una modalidad virtual a una presencial con el objetivo principal de potenciar el aprendizaje colaborativo. Además, esto permite que el docente o asistente de docencia pueda tomar acciones durante el desarrollo del caso si identifica deficiencias en la interacción de los estudiantes, que podrían afectar su aprendizaje. En las etapas de exposición y evaluación individual, se busca que los alumnos puedan comunicar de forma efectiva el conocimiento teórico y los resultados de la aplicación de las herramientas. En la evaluación final, se busca que los alumnos profundicen el aprendizaje del conocimiento que les resulte de mayor interés. Esta evaluación se realizará a través de la plataforma virtual y su resultado proporcionará la retroalimentación correspondiente a cada estudiante.

La propuesta de redistribución del porcentaje de la nota, con una disminución en el valor asignado a la exposición grupal y un incremento en el valor de las preguntas individuales (actualmente pesan 25% cada una), fomenta una evaluación más equitativa y precisa del desempeño de cada estudiante por separado, así como la retroalimentación personalizada, ya que se incentiva la participación en el proceso de aprendizaje, buscando así un compromiso individual más profundo y una comprensión más completa de las herramientas de la calidad.

La Tabla XI compara la estructura de la sesión práctica de las herramientas de la calidad dictada virtualmente con la nueva estructura pedagógica propuesta que se llevará a cabo presencialmente en las aulas informáticas de la universidad. La adición de un control de lectura, la creación de un caso práctico ajustado a las necesidades de los alumnos, el formato de exposición de resultados, las modificaciones en las preguntas dirigidas en la evaluación individual y la adición de la evaluación individual son los principales pilares de esta metodología.

TABLA XI
COMPARACIÓN DE COMPONENTES PEDAGÓGICOS

Actividad	Asignación de puntajes metodología pedagógica actual	Asignación de puntajes metodología pedagógica propuesta
Control de lectura	0%	10%
Caso grupal	50%	40%
Exposición grupal	25%	20%
Evaluación individual	25%	20%
Evaluación final (individual)	0%	10%
	100%	100%

Finalmente, una de las principales diferencias respecto a la metodología anterior es el caso grupal propuesto, su creación es producto de una revisión de las necesidades de los estudiantes que llevan el curso, la cual identifica los conocimientos y habilidades que necesitan para resolver problemas complejos que posiblemente encuentren en su futuro desarrollo profesional. Fortaleciendo el compromiso con una experiencia educativa a la medida, el caso práctico responde a las aspiraciones profesionales de los alumnos y permite que a través del uso de la teoría desarrollen habilidades prácticas y de toma de decisiones que son fundamentales para su éxito en el campo de la Ingeniería Industrial.

V. CONCLUSIONES

En conclusión, el diseño de una metodología pedagógica híbrida de mediano impacto que fomente una combinación de actividades presenciales y virtuales para desarrollar la aplicación de las herramientas de la calidad, sumado a la innovación en la aplicación de un caso grupal único amoldado a la realidad peruana son aspectos de suma importancia para la formación integral de los estudiantes de Ingeniería Industrial. Esta propuesta no solo permitiría mejorar la comprensión y aplicación de conceptos clave de las herramientas de la calidad, sino que también contribuirían a evitar errores comunes en un entorno virtual y a fortalecer las interacciones entre alumnos y entre docente-alumno. La nueva propuesta pedagógica con la implementación del caso de estudio grupal busca nutrir al estudiante de realismo y aplicabilidad, así como permitirles comprender mejor las dificultades y oportunidades que se presentan en la implementación de las herramientas de la calidad, brindándoles una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y cercana que podrían aplicar eficazmente en su práctica profesional contribuyendo al éxito y a la competitividad de las organizaciones en las que trabajen.

REFERENCIAS

[1] Pacheco, L. S. S., Mosquera, F. W. M., Chisag, J. C. C., y López, A. B. V. (2018). Las TIC en la Educación en América Latina. Mawil Publicaciones de Ecuador.

[2] Dussel, I., y Quevedo, L. (2010). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos de la inclusión, Buenos Aires: Santillana.

[3] Rasheed, R. A., Kamsin, A., & Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, 144, 103701.

[4] OCDE. (2016). Avanzando hacia una mejor educación en el Perú. Centro de desarrollo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

[5] IESALC. (2020). Hacia el acceso universal a la educación superior: tendencias internacionales. UNESCO IELSAC.

[6] INEI. (2021). Estadísticas del Bicentenario, Lima.

[7] Portocarrero, J. (2023). Evolución del Gasto Público en Educación en el Perú 2015-2021. <https://redclade.org/wp-content/uploads/9-Peru-Gasto-en-educacion.-pdf-compactado.pdf>

[8] Armijos, J. C., Egaña Santibáñez, S., Ziller Carvajal, & K., Armijos, J. P. (2023). Impacto de las clases virtuales en estudiantes universitarios durante el COVID-19, *Revista Andina de Educación* 6

[9] Ledo, M. J. V., González, M. D. L. C. B., & Vera, I. A. (2021). Impacto de la COVID-19 en la Educación Superior. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 35(1), 1-5.

[10] Nivelá-Cornejo, M. A., Echeverría-Desiderio, S. V., & Santos Méndez, M. M. (2021). Educación superior con nuevas tecnologías de información y comunicación en tiempo de pandemia. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 813-825.

[11] Kebritchi, M., Lipschuetz, A., & Santiago, L. (2017). Issues and challenges for teaching successful online courses in higher education: A literature review. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(1), 4-29.

[12] Kyei-Blankson, L., Ntuli, E., & Donnelly, H. (2019). Establishing the importance of interaction and presence to student learning in online environments. *Journal of Interactive Learning Research*, 30(4), 539-560.

[13] Skenderi, B., & Skenderi, D. (2022). Online learning from the perspective of Professor and Student. *IFAC-PapersOnLine*, 55(39), 94-98.

[14] Cortés Rincón, A. (2016). Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente: un estudio en instituciones de niveles básica y media de la ciudad de Bogotá (Col).

[15] Mendoza, I. D. C., & Rodríguez, M. A. Y. (2020). Role of the professor in times of COVID-19. *International Research Journal of Engineering, IT and Scientific Research*, 6(6), 37-44.

[16] Cámara-Cuevas, N., & Hernández-Palaceto, C. (2022). Using digital tools for teaching at higher education during COVID-19 pandemic: a pilot study.

[17] Area M (2018). De la enseñanza presencial a la docencia digital. *RED. Revista de Educación a Distancia*, Vol 56.

[18] Kintu, M. J., & Zhu, C. (2016). Student characteristics and learning outcomes in a blended learning environment intervention in a Ugandan University. *Electronic Journal of e-Learning*, 14(3), pp181-195.

[19] Murphy, M. (2020). COVID-19 and emergency eLearning: consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy. *Contemp. Secur. Policy* 41, 492-505. doi: 10.1080/13523260.2020.1761749

[20] Alammary, A., Sheard, J., & Carbone, A. (2014). Blended learning in higher education: Three different design approaches. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(4).

[21] Mozelius, P., & Hettiarachchi, E. (2017). Critical factors for implementing blended learning in higher education. *International Journal of Information and Communication Technologies in Education*, 6(2), 37-51.

[22] Hidalgo Guillén, L. N. (2023). Resistencia para el retorno a las clases presenciales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 461-478. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4404

[23] CEPAL. (2022). Innovación para el desarrollo: La clave para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe. Santiago.

[24] Calle Álvarez, G. Y. y Ocampo Zapata, D. A. (2022). Prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales en la universidad colombiana. *Análisis*, 54(101). <https://doi.org/10.15332/21459169.6862>

[25] Ramirez, D. F. L. (2024). Learning Through Integrative Practical Cases in Engineering Education. A Case Study on Structural Dynamics. In *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8055>

[26] Álvarez I, et al. (2020). Una nueva metodología de clase invertida aplicada como un programa piloto a estudiantes aspirantes a ingresar a una universidad ecuatoriana. *Proceedings of the 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Te*, 2020, virtual, p. 547.