

# Diseñar una propuesta académica *e-blended* para la carrera ingeniería industrial desde el análisis de su diseño curricular centrado en competencias

**Carrizo, Blanca**

[bcarrizo@frc.utn.edu.ar](mailto:bcarrizo@frc.utn.edu.ar)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba (Argentina).

**Gallegos, Ma. Laura**

[mgallegos@frsn.utn.edu.ar](mailto:mgallegos@frsn.utn.edu.ar)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás (Argentina).

**Abet, Jorge**

[jabet@frc.utn.edu.ar](mailto:jabet@frc.utn.edu.ar)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba (Argentina).

**Cinalli, Marcelo**

[mcinalli@frsn.utn.edu.ar](mailto:mcinalli@frsn.utn.edu.ar)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás (Argentina).

**Rissetto, Miguel**

[mrissetto@fra.utn.edu.ar](mailto:mrissetto@fra.utn.edu.ar)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda (Argentina).

Fecha de recepción COINI 2022: 11/07/2022

Fecha de aprobación COINI 2022: 03/10/2022

Fecha de aprobación RIII: 01/02/2024

## RESUMEN

El presente trabajo se basa en un trabajo de investigación cuyo objetivo es “Evaluar la factibilidad de desarrollar una propuesta e-blended para la carrera Ingeniería Industrial de la UTN, basada en un análisis del diseño curricular a nivel general y de las asignaturas electivas en particular”.

En el marco del área temática Educación y teniendo en cuenta el área estratégica de la aplicación a la Ordenanza 1627 que permite un sistema EaD en la UTN, se justifica el análisis del problema de investigación al considerar la falta de su implementación en carreras de grado, en especial en la ingeniería. Por tal motivo se propone el siguiente Proyecto de Investigación titulado: “Diseñar una propuesta académica e-blended para la Ingeniería Industrial desde el análisis de su diseño curricular centrado en competencias”.

El gran aporte del proyecto es revisar la malla curricular, pero no desde el esquema que habitualmente se hace sino desde un enfoque totalmente distinto e innovador.

El desarrollo metodológico se llevará a cabo mediante la utilización de técnicas basadas en la complementariedad (análisis desde distintas perspectivas, incluyendo estrategias y datos cualitativos y cuantitativos) como la triangulación metodológica (uso y contraste de múltiples métodos, variedades de datos, investigadores y teorías, en el estudio de un mismo objeto) siguiendo la propuesta metodológica de Sampieri (2006) y Castillo Arredondo y Medina Rivilla (2003).

La acreditación de las carreras de ingeniería establecidos por CONFEDI plantean el desafío paradigmático en la formación y evaluación del estudiante de ingeniería. Este cambio repercute en el diseño curricular actual y lo confronta con un nuevo modelo de aprendizaje “centrado en el estudiante” que lo incorpora al proceso de aprendizaje en forma activa y auténtica.

**Palabras Claves:** competencias; e-blended; inclusión; factibilidad; implementación

*AACINI – Revista Internacional de Ingeniería Industrial, 3 (2) – Suplemento XV COINI 2022 – pp. 152-164.*

ISSN 2684-060X

## **Designing an e-blended academic proposal for the industrial engineering program: analyzing its competency-centric curricular design**

### **ABSTRACT**

The present work is based on a research work whose objective is to "Evaluate the feasibility of developing an e-blended proposal for the UTN Industrial Engineering career, based on an analysis of the curriculum design at a general level and of the elective subjects in particular".

Within the framework of the thematic area: Education and taking into account the strategic area of application to the Ord. 1627 that creates the SIED (EaD System) in the UTN, the analysis of the research problem is justified by considering the lack of its implementation in undergraduate careers, especially in engineering, for this reason an a priori analysis is proposed in the Industrial Engineering career.

To do this, the curriculum will be revised, not from the usual outline, but from a completely different and innovative approach, oriented to the development of competences.

Methodological development will be carried out using techniques based on complementarity (analysis from different perspectives, including qualitative and quantitative strategies and data), such as methodological triangulation (use and contrast of multiple methods, data varieties, researchers and theories, in the study of the same object) following the methodological proposal of Sampieri (2006) and Castillo Arredondo and Medina Rivilla (2003).

The standards of accreditation of engineering careers established by CONFEDI raise the paradigmatic disequilibrium in the training and evaluation of engineering students. This change affects the current curriculum design and confronts it with a new "student-centered" learning model that incorporates the students into the learning process in an active and authentic way.

**Keywords:** competencies; e-blended; inclusión; feasibility; implementation

## **Desenvolver uma proposta acadêmica e-blended para o curso de engenharia industrial a partir da análise de seu projeto curricular centrado em competências**

### **RESUMO**

Este trabalho é baseado em uma pesquisa cujo objetivo é "Avaliar a viabilidade de desenvolver uma proposta e-blended para o curso de Engenharia Industrial da UTN, com base em uma análise do design curricular em geral e das disciplinas eletivas em particular". No âmbito da área temática de Educação e considerando a área estratégica de aplicação da Portaria 1627, que permite um sistema de EaD na UTN, justifica-se a análise do problema de pesquisa ao considerar a falta de implementação em cursos de graduação, especialmente na engenharia. Por esse motivo, propõe-se o seguinte Projeto de Pesquisa intitulado: "Desenvolver uma proposta acadêmica e-blended para a Engenharia Industrial a partir da análise de seu design curricular centrado em competências".

A grande contribuição do projeto é revisar a grade curricular, mas não a partir do esquema habitual, e sim de uma abordagem totalmente diferente e inovadora.

O desenvolvimento metodológico será realizado mediante a utilização de técnicas baseadas na complementaridade (análise de diferentes perspectivas, incluindo estratégias e dados qualitativos e quantitativos) como a triangulação metodológica (uso e contraste de múltiplos métodos, variedades de dados, pesquisadores e teorias, no estudo de um mesmo objeto), seguindo a proposta metodológica de Sampieri (2006) e Castillo Arredondo e Medina Rivilla (2003).

Os critérios de acreditação para os cursos de engenharia estabelecidos pela CONFEDI apresentam o desafio paradigmático na formação e avaliação do estudante de engenharia. Essa mudança repercute no design curricular atual e o confronto com um novo modelo de aprendizagem "centrado no estudante", que o incorpora ao processo de aprendizagem de forma ativa e autêntica.

**Palavras chave:** competências; e-blended; inclusão; viabilidade; implementação

## 1. INTRODUCCIÓN

La Educación a Distancia (EaD) en América Latina se ha desarrollado bajo un modelo semipresencial que impactó en la diferenciación institucional, el aumento de la cobertura, la incorporación de nuevas prácticas de enseñanza, la regionalización y la creación de comunidades locales de aprendizaje.

La pandemia fue un escenario que presentó mucha incertidumbre y evidenció nuestra vulnerabilidad digital a nivel Universidad en general y carreras de grado en especial.

Este cambio de paradigma implicó un cambio profundo en la estructuración de presencia territorial de la Educación Superior, puesto que exteriorizó la necesidad de desregionalizar y descentralizar la propuesta pedagógica mediante el paso de comunidades locales de aprendizaje a comunidades virtuales. (Cruder, Cigala, & Bergomas, 2021)

La nueva modalidad facilitó la reconversión de múltiples áreas vinculadas al proceso de enseñanza aprendizaje como: la reconfiguración espacial de las sedes, el cambio en el rol del docente con un perfil orientado a la figura del tutor y no del docente tradicional (expositivo); y la articulación comunitaria en el proceso de enseñanza. (Marinsalta & Delauro, 2010)

En este contexto, la UTN ha logrado en gran medida identificar las necesidades actuales de algunas carreras de grado: \*la masividad, \*la infraestructura y \*la distancia física de los distintos centros de estudio ubicados federalmente en el territorio nacional” y a través del Sistema Institucional de Educación a Distancia (SIED) propone el desarrollo de ofertas formativas implementando la opción pedagógica a distancia, parcial o totalmente. (UTN - Res. CS, 2018)

La EaD está mediada por la tecnología y es una de las estrategias que han permitido dar respuesta al entorno altamente cambiante de un mundo globalizado, y mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han extendido los campus universitarios a través del ciberespacio. (Ozollo, 2011)

De este modo la Universidad puede romper las barreras de la sincronidad, al mismo tiempo que expandir límites geográficos que establecen sus espacios físicos, para alcanzar a muy amplias capas de la población en un ejercicio altamente democrático.

Con el desarrollo de la Internet, este fenómeno se ha potenciado y abre nuevas expectativas que trae nuevos retos y nuevas formas de hacer educación, conservando los mismos principios y atendiendo, fundamentalmente, a los mismos propósitos. (Maggio, 2012)

En este contexto, es necesario capitalizar la pandemia, dado que los actuales estudiantes son usuarios habituales con escasa o sin formación didáctica en las distintas tecnologías digitales (videojuegos, Internet, redes sociales, televisión digital, móviles, cámaras, entre otras.) y la nueva sociedad del conocimiento requiere de cambios profundos en los paradigmas de enseñanza de las Universidades para acercarse a una organización de servicios múltiples alrededor de la formación y la actualización en la ciencia, la tecnología, las humanidades y las artes. (Estevez Arias & Sanchez Cervantes, 2021)

A la manera de una organización flexible y dinámica que sea capaz de constituirse y reconstituirse a sí misma en un ejercicio permanente de aprendizaje.

La ruta post-pandemia que debe ofrecer la Universidad es hacia nuevas y mejores certidumbres, en un entorno híbrido que haga banal e invisible la diferencia entre el aprendizaje virtual y el presencial.

En este escenario, se requiere un cambio en el rol de profesor que pasa de una situación protagónica a la de un facilitador; el docente se convierte en un estratega que deberá desarrollar una serie de procesos y actividades necesarias para conseguir que sus estudiantes construyan su conocimiento y que, una vez adquirido, se mantengan en el tiempo, para después aplicarlos a otras situaciones. (Morales Bueno & Victoria, 2004)

Las investigaciones realizadas se enmarcan en el proyecto “Diseñar una propuesta académica e-blended para la carrera ingeniería industrial desde el análisis de su diseño curricular centrado en competencias” que tiene por objetivo evaluar la factibilidad de desarrollar una propuesta e-blended para la carrera Ingeniería Industrial de la UTN, basada en un análisis del diseño curricular a nivel general y de las asignaturas electivas en particular. (UTN-FRC, 2022-2025)

## 2. DESARROLLO

La enseñanza remota de emergencia durante la pandemia del COVID-19 ha demostrado lo crítica que es la conectividad doméstica en el éxito de la experiencia.

Una conexión entrecortada o la desconexión momentánea de alguno de los protagonistas de una sesión en videoconferencia se convierte en una dificultad para la persona y afecta gravemente la interacción y el trabajo en equipo, marginando al protagonista de ese problema técnico.

Es decir que, el confinamiento que fue una situación anómala y provisional, demostró la importancia del hardware, el software y la conectividad para cualquier estrategia de expansión digital de un campus.

Estos problemas de acceso a tecnologías y conectividad imitan la diferencia entre universidades con recursos y el resto con mayores limitaciones, e inevitablemente profundizan la desigualdad histórica entre ambos tipos de instituciones.

En el contexto pandemia, se analizan diferentes escenarios bajo la óptica Docencia Remota de Emergencia (DRE) (Pardo Kuklinski & Cobo, 2022), con la finalidad de rediseñar un curso presencial:

- Escenario DRE 1: Remoto urgente no adaptado
- Escenario DRE 2: Remoto urgente adaptado
- Escenario DRE 3: Remoto aspiracional
- Escenario DRE 4 post-confinamiento: Híbrido aspiracional

Los autores describen estos cuatro (4) escenarios (Tablas 1 y 2).

Tabla 1 Escenarios de Docencia Remota de Emergencia (DRE) Fuente: Pardo Kuklinski, Hugo; Cobo, Cristóbal

Escenarios versus parámetros	DRE 1: Remoto urgente no adaptado	DRE 2: Remoto urgente adaptado	DRE 3: Remoto aspiracional	DRE 4 post-confinamiento: Híbrido aspiracional
<b>Metas Institucionales</b>	Aprender los contenidos previstos	Aprender los contenidos previstos	Secuencia de aprendizaje bien clara.	Regreso al diseño presencial. Integración definitiva experiencias remotas exitosas.
<b>Materiales</b>	Los mismos contenidos que ya estaban previstos	Ajuste y curación de contenidos.	Necesidad pedagógica por delante de la herramienta.	El eje principal debe estar en la creación de un escenario virtual complementario al

Escenarios versus parámetros	DRE 1: Remoto urgente no adaptado	DRE 2: Remoto urgente adaptado	DRE 3: Remoto aspiracional	DRE 4 post-confinamiento: Híbrido aspiracional
<b>Método</b>	Se adapta poco el método tradicional y se improvisan las decisiones	Menor margen improvisación. Docentes divulgadores de contenidos.	Docente diseñador de experiencias de aprendizaje.	presencial para estimular la interacción en la docencia dentro del aula, integrando contenidos
<b>Evaluación</b>	La misma calificación que estaba prevista, con bajo nivel de exigencia	Dinámicas de autoevaluación y evaluación por pares	Dinámicas gamificadas y otros formatos de autoevaluación y evaluación por pares	multimedia, prácticas innovadoras y recursos cuantitativos y cualitativos dentro del proceso formativo en la ingeniería.

Tabla 2 Desglose de los Escenarios de DRE Fuente Pardo Kuklinski, Hugo; Cobo, Cristóbal

<p><b>Escenario DRE 1: Remoto urgente no adaptado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas instruccionales: Aprender los contenidos previstos, cumplir en la crisis y aprobar la asignatura con una calificación. Mayor tolerancia y empatía por la situación de confinamiento: nivel de exigencia y expectativas más bajo que en la asignatura presencial. El proceso es insuficiente para cumplir las metas: los estudiantes tendrán que dedicar más tiempo a la comprensión del objeto de estudio. Materiales: Los mismos contenidos que ya estaban previstos, excepto bibliografía solo disponible en línea (paquete de material escaneado para distribución por medio electrónico).</li> <li>• Método: Se adapta poco el método tradicional y se improvisan las decisiones. Docentes divulgadores de contenidos. El proceso de aprendizaje gira en torno al docente, quien es el más inteligente del aula. Largas sesiones de videoconferencias sumadas a breves mentorías individuales con calificación tradicional o entrega de un trabajo final. Uso de tecnologías educativas: esfuerzo voluntarista individual de apropiación y adaptación a sus necesidades curriculares. La herencia de lo analógico impera en el “nuevo” contexto remoto.</li> <li>• Evaluación: La misma calificación que estaba prevista, pero con un más bajo nivel de exigencia</li> </ul>
<p><b>Escenario DRE 2: Remoto urgente adaptado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas instruccionales: Aprender los contenidos previstos, cumplir en la crisis y aprobar la asignatura con una calificación. Mayor tolerancia y empatía por la situación de confinamiento: nivel de exigencia y expectativas más bajo que en la asignatura presencial.</li> <li>• Materiales: Ajuste y curación de contenidos. Contenidos (consumo) en una línea de tiempo narrativa multimedia. Bibliografía prevista, disponible en línea o con reseñas curadas y/o comentadas por el docente.</li> <li>• Método: Menor margen de improvisación. Docentes divulgadores de contenidos. El proceso de aprendizaje gira en torno al docente, quien es el más inteligente del aula. Sesiones breves de videoconferencias (sesiones largas es sinónimo de atención corta) sumadas a breves mentorías individuales y entrega de un trabajo final. Uso predeterminado de tecnologías educativas: esfuerzo individual de apropiación (basado en experiencias previas) y adaptación a sus necesidades curriculares.</li> <li>• Evaluación: Dinámicas de autoevaluación y evaluación por pares (dado el menor control docente de los equipos)</li> </ul>
<p><b>Escenario DRE 3: Remoto aspiracional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas instruccionales Secuencia de aprendizaje bien clara. Las metas se dirigen al aprendizaje basado en la resolución de retos. El docente colabora con otros docentes del mismo año lectivo para producir juntos hacia cátedras integradoras.</li> </ul>

- Materiales: Necesidad pedagógica por delante de la herramienta. Mayor curación de contenidos hacia el inventario de recursos propios y externos (los estudiantes también tienen la opción de incluir o valorar la calidad de los contenidos que entrega la asignatura). Del PDF a los contenidos (consumo y producción) en una línea de tiempo narrativa multimedia expandida (hay una mayor apertura a formatos no textuales).
- Método: Docente diseñador de experiencias de aprendizaje. El grupo es el más inteligente del aula. El docente tiende a hacerse invisible. Se definen con precisión los cómo de la ejecución. Tiempos de ejecución ajustados y bajo margen de improvisación. Más y mejor trabajo autogestionado y en equipos. Interacción en dos escenarios: asincrónico-síncrono: sesiones de videoconferencias breves para la exposición de ideas (no más de 30 minutos y mejor sincrónico); sesiones de videoconferencias más largas para el trabajo sincrónico en equipo. Uso más flexible de tecnologías educativas: apropiación integrada e invisible; gestión de la seguridad y el respeto a la privacidad del estudiante; en la diversidad funcional tener en cuenta la accesibilidad.
- Evaluación: Dinámicas gamificadas y otros formatos de autoevaluación y evaluación por pares (la evaluación es un proceso más reticular)

#### **Escenario 4 post-confinamiento: Híbrido aspiracional**

Regreso al diseño presencial. Integración definitiva de experiencias remotas exitosas. Se potencia lo analizado en el escenario DRE 3, y se le suma:

- Pasar a remotos todos los procesos que hechos en un espacio físico no agreguen valor diferencial a la experiencia de aprendizaje del estudiante. El formato 100% híbrido define la nueva normalidad. Los contextos se mezclan de manera permanente y constante.
- Recuperar la toma de decisiones en tiempo real en función de la evolución de la experiencia de aprendizaje. El uso de las experiencias sincrónicas y asincrónicas se diseñan a priori para enriquecer el aprendizaje.
- Errores inteligentes. Capitalizar lo aprendido y no penalizar el error
- Aprender de las buenas prácticas e integrarlas al modelo híbrido.
- Reducir las clases teóricas síncronas y presenciales con bajo nivel de interacción.
- Mentorización intensa. Buscar nuevas formas de personalización de la experiencia. Regreso al diseño presencial. Integración definitiva de experiencias remotas exitosas.
- Crear cátedras integradoras: unificar cursos alrededor de un reto común.
- Construir el portafolio profesional estudiante. Certificados + redes significativas autoorganizadas.
- Crear espacios digitales informales por afinidades (cafetería virtual docente).

El eje principal debe estar en la creación de un escenario virtual complementario al presencial para estimular la interacción en la docencia dentro del aula, integrando contenidos multimedia, prácticas innovadoras y recursos cuantitativos y cualitativos dentro del proceso formativo en la ingeniería.

Para expansión digital del campus, se sugiere implementar estrategias en paralelo para momentos distintos:

- Corto plazo: encuestas a estudiantes sobre su situación en términos de acceso a hardware, software y conectividad, con el objetivo de diseñar un mapa de necesidades para tomar decisiones más inteligentes y caminos alternativos.
- Largo plazo: promover alianzas con bibliotecas y otros espacios públicos y privados que posean interfaces confortables para aprender, privacidad para la concentración y buenas condiciones de conectividad. Estos espacios se convierten en expansiones del campus físico universitario.

Lo ideal sería que se suscribieran convenios entre universidades y empresas de telecomunicaciones para fomentar becas, bonos o productos especiales para estudiantes con baja conectividad hogareña, del modo que ya lo hacen muchas empresas de software con sus licencias de uso educativo de bajo costo.

#### **Análisis a priori**

*AACINI – Revista Internacional de Ingeniería Industrial, 3 (2) – Suplemento XV COINI 2022 – pp. 152-164.*

*ISSN 2684-060X*

Dado que el objetivo del proyecto es: Evaluar la factibilidad de desarrollar una propuesta e-blended para la carrera Ingeniería Industrial de la UTN, basada en un análisis del diseño curricular a nivel general y de las asignaturas electivas en particular; se diseñó una encuesta a medida de los requerimientos analizados en algunos de los cuatro escenarios planteados en el presente trabajo.

Esta herramienta de recolección de datos está dentro de la línea de trabajo indicada en la metodología de trabajo, que es un desarrollo metodológico mediante la utilización de técnicas basadas en la complementariedad (análisis desde distintas perspectivas, incluyendo estrategias y datos cualitativos y cuantitativos) como la triangulación metodológica (uso y contraste de múltiples métodos, variedades de datos, investigadores y teorías, en el estudio de un mismo objeto) siguiendo la propuesta metodológica de Sampieri (2006), Castillo Arredondo y Medina Rivilla (2003).

En este primer diseño de encuesta, los destinatarios fueron los claustros estudiantes y graduados (Figura 1); y se prevé una encuesta particular para los docentes.

La población inicial bajo estudio con estudiantes de Ingeniería Industrial que están cursando al carrera y graduados recientes de la misma de las facultades regionales Córdoba y San Nicolás.

En función de los resultados de la misma se hará extensiva en Avellaneda y otras regionales (Figura1).

Figura 1. Presentación de la encuesta y su estratificación

La estructura de la Encuesta se plantea en varios bloques:

- Primero: intenta conocer el conocimiento sobre las herramientas TIC del estudiante y su condición laboral (Figura 2).

Figura 2. Nivel de Herramienta TIC y condición de laboral

- Segundo: sobre su situación académica (Figura 3).

The screenshot shows a survey section titled "Situación Académica" with three sub-sections:

- INFORMACIÓN ACADÉMICA:** ¿Cuál es tu condición académica? \*
  - Me quedan asignaturas PARA CURSAR Y RENDIR
  - Solo me quedan asignaturas POR RENDIR
  - Soy Graduado
- CURSAR Y RENDIR:** Si aún te quedan algunas materias para cursar y rendir, sumando los dos casos, ¿Cuántas serían?
  - de 1 a 2
  - de 3 a 4
  - De 5 a 6
  - De 7 a 8
  - Más de 9
- UN POCO MÁS DE INFORMACIÓN:** Las asignaturas que te quedan por rendir son de: \*
  - Primero Año
  - Segundo Año
  - Tercero Año
  - Cuarto Año
  - Quinto Año

Figura 3. Situación Académica

- Tercero: sobre su situación durante la pandemia (Figura 4).

The screenshot shows a survey section titled "Situación en pandemia" with two sub-sections:

- PANDEMIA:** ¿Cursaste durante la pandemia? \*
  - Sí
  - No
- LO HICE...:** Si cursaste en pandemia, ¿en qué años lo hiciste? \*
  - 2020
  - 2021
  - Ambos

Figura 4. Situación en pandemia

- Cuarto: sobre la experiencia en la virtualidad (Figuras 5 y 6).

The screenshot shows a survey section titled "Experiencia en la virtualidad" with two sub-sections:

- MODALIDAD VIRTUAL:** ¿Has tenido experiencia con la modalidad virtual? \*  
(Ej. Ya sea cursando o haciendo capacitaciones a distancia, master, maestrías, etc.)
  - Sí
  - No
- En el desarrollo de las clases virtuales el profesor utilizó: \***
  - Herramientas Institucionales brindadas por la UTN (Zoom, Sistema Académico y Moodle)
  - Otras herramientas seleccionadas por el docente (de la Suite Google por ejemplo)
  - Un Mix de las dos anteriores

Figura 5. Experiencia en la virtualidad

The screenshot shows a survey section titled "Experiencia ampliada" with two sub-sections:

- PUNTUACIÓN:** Si has tenido algún tipo de experiencia en dicha modalidad, ¿cómo calificarías el impacto en tu día a día o en tu trabajo? \*  
5 (Excelente), 3 (suficiente) y 1 (insignificante)
  - 5
  - 4
  - 3
  - 2
  - 1
- ¿Cuál fue tu experiencia como estudiante en estos dos años de pandemia? \***  
(Breve análisis referido al uso de las \*TIC's en el proceso de enseñanza y aprendizaje)  
\*TIC: (T)ecnologías de la (I)nformación y la (C)omunicación  
Tu respuesta: \_\_\_\_\_

Figura 6. Experiencia ampliada

- Quinto: sobre la currícula de la Ingeniería Industrial (Figura 7).

The screenshot shows a survey section titled "Currícula de Ingeniería Industrial" with three sub-sections:

- INGENIERÍA INDUSTRIAL:** ¿Consideras que la carrera de Ingeniería Industrial se puede cursar en forma híbrida? (presencial y virtual) \*
  - Sí
  - No
- ¿CONSIDERO QUE SI?:** Si consideras que la carrera SI se puede cursar de forma híbrida: ¿Conoce la responsabilidad y compromiso que implica esta propuesta didáctica?
  - Sí
  - No
- RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO:** Conozco la responsabilidad y compromiso porque: \*
  - Implementa el cursado asincrónico
  - Exige análisis previo de los materiales (y/o contenidos) seleccionados por la cátedra
  - Mejora la comunicación con el docente
  - Otro: \_\_\_\_\_

Figura 7. Currícula de Ingeniería Industrial

- Sexto: la elección de los estudiantes sobre todas las cátedras de la currícula de Ingeniería Industrial (II) que se podrían transformar a formato virtual (Figura 8).



De las materias del cursado de Ingeniería Industrial, ¿cuáles considera que se pueden hacer virtual? \*

<input type="checkbox"/> Informática I	<input type="checkbox"/> Procesos Industriales
<input type="checkbox"/> Pensamiento Sistemático	<input type="checkbox"/> Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental
<input type="checkbox"/> Sistemas de Representación	<input type="checkbox"/> Comercio Exterior
<input type="checkbox"/> Administración General	<input type="checkbox"/> Control de Gestión
<input type="checkbox"/> Ciencia de los Materiales	<input type="checkbox"/> Ingeniería en Calidad
<input type="checkbox"/> Economía General	<input type="checkbox"/> Manejo de Materiales y Distribución de Plantas
<input type="checkbox"/> Informática II	<input type="checkbox"/> Mantenimiento
<input type="checkbox"/> Probabilidad y Estadística	<input type="checkbox"/> Práctica Supervisada
<input type="checkbox"/> Análisis Numérico y Cálculo Avanzado	<input type="checkbox"/> Proyecto Final
<input type="checkbox"/> Comercialización	<input type="checkbox"/> Relaciones Industriales
<input type="checkbox"/> Costos y Presupuestos	<input type="checkbox"/> Electivas (Detallar electiva en la opción "Otra")
<input type="checkbox"/> Economía de la Empresa	<input type="checkbox"/> Otro: _____
<input type="checkbox"/> Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	
<input type="checkbox"/> Estática y Resistencia de Materiales	
<input type="checkbox"/> Estudio del Trabajo	
<input type="checkbox"/> Mecánica de los Fluidos	
<input type="checkbox"/> Termodinámica y Máquinas Térmicas	
<input type="checkbox"/> Diseño de Producto	
<input type="checkbox"/> Evaluación de Proyectos	
<input type="checkbox"/> Instalaciones Industriales	
<input type="checkbox"/> Investigación Operativa	
<input type="checkbox"/> Mecánica y Mecanismos	
<input type="checkbox"/> Planificación y Control de la Producción	

Figura 8. Catedras de la carrera

- Séptimo: visión del estudiante sobre la virtualidad (Figura 9)

CRITERIO IMPORTANTE	PARA TERMINAR!
<p>A tu criterio, ¿cómo debería ser la evaluación sumativa? *</p> <p>(Si eliges la opción "otra", fundamenta su respuesta)</p> <p><input type="radio"/> Presencial</p> <p><input type="radio"/> Via Plataforma de Educación Virtual (Moodle)</p> <p><input type="radio"/> Mixta (una instancia en plataforma y otra presencial)</p> <p><input type="radio"/> Otro: _____</p>	<p>¿Cómo ves la UTN del futuro? *</p> <p>(Si eliges la opción "otra", fundamenta su respuesta)</p> <p><input type="radio"/> Presencial 100%</p> <p><input type="radio"/> Semipresencial (70% presencial y 30% virtual)</p> <p><input type="radio"/> Hibridación (mix de clases sincrónicas y asincrónicas)</p> <p><input type="radio"/> Virtual 100%</p> <p><input type="radio"/> Otro: _____</p>

Figura 9. Visión del Estudiante

Algunos resultados obtenidos en una etapa inicial son:

### La muestra

Fueron encuestados de 199 estudiantes que se dividieron en el 88% de la UTN-FRC y el resto de la UTN-FRSN. El 60% trabaja: en SN el 88% trabaja y en Córdoba solo el 57% lo hace. Del 88% de los encuestados su condición laboral se distribuye en un 41% pasantes, un 32% tiempo completo, un 17% medio tiempo y el 10% trabajadores independientes.

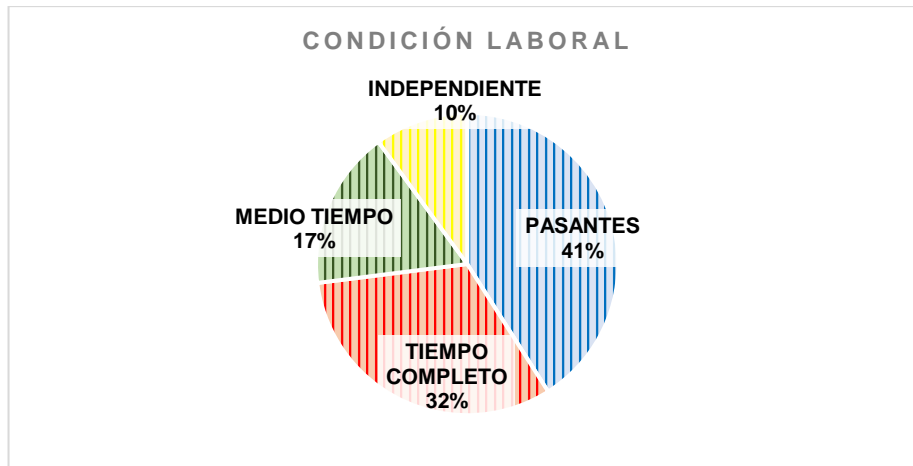


Figura 10. Condición laboral

### Bloque Académico

El 97% cursó durante la pandemia y 3% el restante son graduados.

Dentro de franja que cursó el 91% adeuda materias para cursar y rendir y el otro 7% solo materias por rendir. Del 97% antes mencionado, el 66% debe más de nueve materias, mientras que para el 7% que respondieron, terminaron de cursar la carrera en el primer cuatrimestre de este año. Hay 116 estudiantes que deben materias de quinto año y del cuarto año.

De la población total de escuestados el 97% cursó durante la pandemia. Dentro de esta el 91% adeuda materias para cursar y rendir. El 7% solo materias para rendir y el restante son graduados.

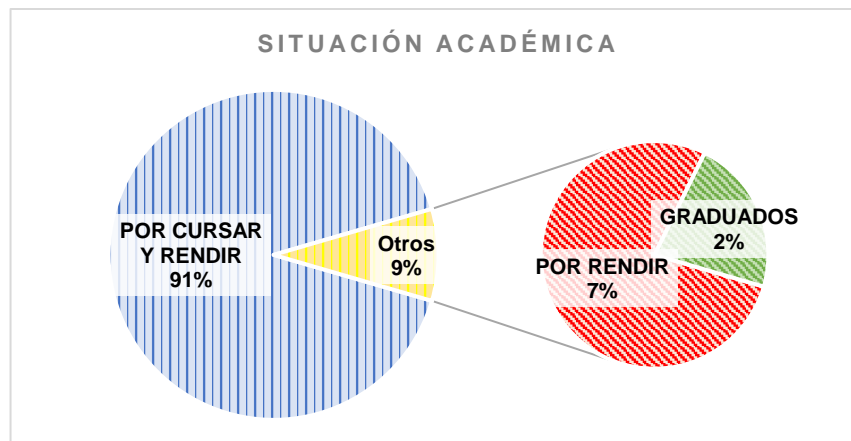


Figura 11. Situación Académica

### Situación durante la Pandemia:

Plan curricular: las materias que han obtenido más del 50% de los votos como materias que se puede considerar cursar en la virtualidad están:

- 1er. Nivel: Informática I / Pensamiento Sistémico,
- 2do. Nivel: Administración General / Economía General / Informática II
- 3er. Nivel: Comercialización / Costos y presupuestos / Economía de la Empresa
- 4to. Nivel: Diseño del Producto / Seguridad e Higiene

Ahora materias que han obtenido entre el 40% y 50% de los votos son:

- Probabilidad y Estadística
- Análisis y Cálculo Avanzado
- Investigación Operativa
- Procesos Industriales
- Comercio Exterior
- Ingeniería en Calidad
- Relaciones Industriales

Una mención especial el Proyecto Final.

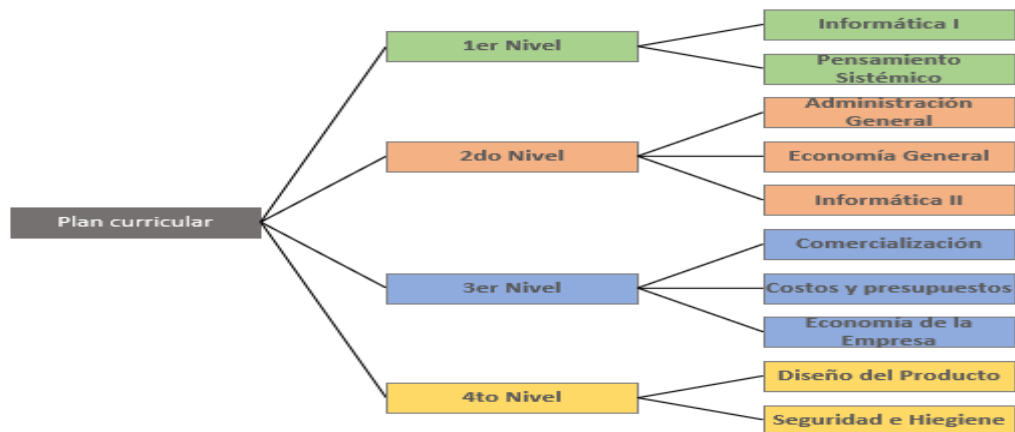


Figura 12. Análisis por Asignatura

### Evaluaciones sumativas

El 35% piensa que deberían seguir siendo presenciales. El 45% deberían ser mixtas (una instancia en plataforma y luego presencial). el 20% opina que deberían ser vía educación virtual moodle.

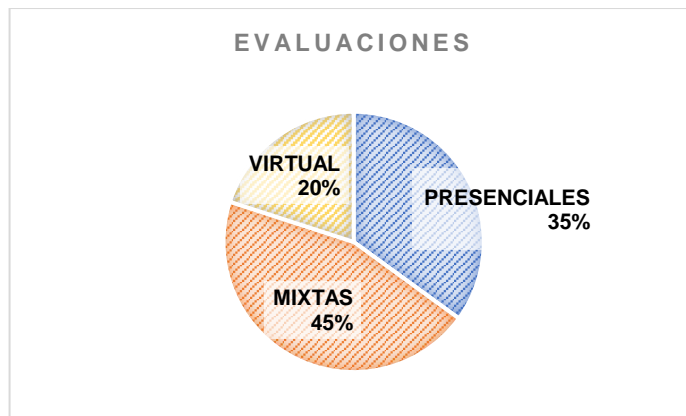


Figura 13. Análisis de Evaluaciones

### Visión a futuro

El 92% considera que se puede cursar virtualmente y los encuestados que no lo consideran, lo atribuyen a falta de recursos tecnológicos (32%) y falta de conectividad (24%).

Por último. Como se ve la UTN en un futuro:

- 55% hibridación clases sincrónicas y asincrónicas
- 32% semipresencial (70% presencial, 30% virtual);
- 8% virtual 100%
- 5% en modalidad presencial 100%

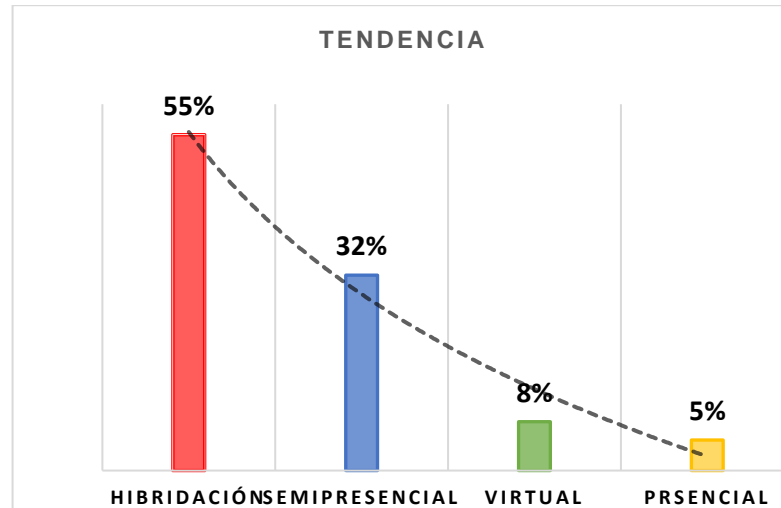


Figura 14. Tendencias

### 3. CONCLUSIONES.

Se entiende por aula híbrida es un entorno de aprendizaje que incluye una combinación de estudiantes que están presentes en el aula física y también participantes que se incorporan a la clase de forma virtual.

En este modelo, se organiza en grupos a los y las estudiantes y se rotan los días para asistir de forma presencial, mientras el otro grupo toma la clase online. El aula híbrida debe contar con la tecnología adecuada.

Un modelo híbrido se presenta en un escenario en construcción dentro de la Universidad que va más allá de la implementación técnica de un aula; nos interpela con nuevas preguntas respecto a la organización del tiempo y el espacio, a las actividades de aprendizaje que se propone a los grupos de estudiantes (remotos y presenciales físicamente) y a las técnicas de evaluación.

En este nuevo escenario se demandan adaptaciones, transformaciones e innovaciones, tanto de estudiantes, como de profesores. Así se requiere capacitar a los equipos docentes para potenciar el uso de aulas híbridas desde un punto de vista pedagógico, comunicacional y tecnológico.

El fundamento es transformar la práctica de enseñanza. Es pasar de una clase/encuentro sincrónico que vaya más allá de la clase expositiva tradicional y sensibilizar en las nuevas formas de participación y de interacción en los distintos espacios que conviven en la propuesta didáctica.

### 4. REFERENCIAS

Cruder, G., Cigala, R., & Bergomas, G. (2021). Plataformas y lenguajes: reflexiones en pandemia pensando el futuro. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 24 (12), pp. 25-35.

- Estevez Arias, O. V., & Sanchez Cervantes, M. M.-B. (2021). Recomendaciones para el diseño de cursos virtuales en las modalidades semipresencial y a distancia utilizando la plataforma Moodle. *Transformación*, vol.17, n.2, pp.402-416.
- Maggio, M. (2012). *Enriquecer la Enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires: Paidós.
- Marinsalta, M., & Delauro, M. (2010). "El aula virtual como entorno de apoyo dentro en de las clases presenciales". Grupo de Estudio en Informática Educativa. Facultad Regional Bahía Blanca – Universidad Tecnológica Nacional.
- Morales Bueno, P., & Victoria, L. F. (2004). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Lima (Perú): Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Ciencias, Sección Química.
- Ozollo, F. (2011). Tesis Doctoral: La influencia de los entornos virtuales de aprendizaje en la construcción de conocimiento de los docentes universitarios del área de Educación a Distancia e Innovación Educativa de la Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza Argentina: ResearchGate.
- Pardo Kuklinski, H., & Cobo, C. (2022). *Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia*. . Barcelona: Outliers School.
- UTN - Res. CS. (Junio de 2018). *Lineamientos del Sistema Institucional de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Nacional*. Capital Federal, Buenos Aires, Argentina.
- UTN-FRC, P. (2022-2025). *Propuesta académica e-blended para la carrera ingeniería industrial desde el análisis de su diseño curricular centrado en competenciastecias*. Directora: blanca Carrizo. Córdoba.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores de este trabajo desean agradecer al equipo de trabajo de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Facultad Regional Córdoba, en la persona del Sr. José Solís y de la Sra. Marta Giliberti.