

Aprendizajes, fortalezas y proyecciones de la carrera Ingeniería Industrial

Cerrano, Marta Liliana

mcerrano@fceia.unr.edu.ar

Universidad Nacional de Rosario (Argentina)

Gallegos, María Laura

mgallegos@frsn.utn.edu.ar

Universidad Tecnológica Nacional - FRSN (Argentina)

Fecha de recepción: 29/12/2021

Fecha de aprobación RIII: 19/01/2022

RESUMEN

La educación superior a nivel global, nacional y local, ha sufrido un impacto importante causado por la pandemia mundial iniciada en diciembre 2019, trayendo enormes retos para dar continuidad a las actividades académicas, debiendo reaccionar con máxima celeridad para adaptarse a estos repentinos cambios. En este contexto se desarrolló un estudio de diseño mixto que contó en una fase inicial con el relevamiento de las experiencias acontecidas en la especialidad de Ingeniería Industrial en las diversas unidades académicas de la República Argentina, a través de un instrumento de recolección de información orientado a las carreras que integran en la actualidad la Red AACINI (Asociación Argentina de Carreras de Ingeniería Industrial y Afines). Luego de su análisis cuantitativo descriptivo, se continuó con una segunda fase de análisis cualitativo con entrevistas a un grupo de directores de la carrera, para complementar el estudio y así captar el significado de la experiencia buscando profundizar el análisis desde las voces de quienes lo vivenciaron.

A partir de los resultados obtenidos se desprenden nuevas tendencias y nuevos modos en los que la carrera de Ingeniería Industrial se proyecta hacia las perspectivas futuras, cómo lo hace y qué visión tiene. El objetivo de este artículo es describir y analizar las fortalezas (áreas de oportunidad) compartidas por referentes de carrera y las experiencias transitadas. De tal modo que puedan ser internalizadas para continuar en el camino de transformación, mejora de la performance y la adaptabilidad a nuevos contextos que aun transitamos

Palabras Claves: Educación Superior, Ingeniería Industrial, transformaciones, fortalezas, pandemia.

Learnings, strengths and projections of the Industrial Engineering career

ABSTRACT

Higher education at the global, national and local levels has suffered a significant impact caused by the global pandemic that began in December 2019, bringing enormous challenges to continue academic activities, having to react as quickly as possible to adapt to these sudden changes. In this context, a mixed design study was presented, which had in an initial phase the survey of the experiences that occurred in the specialty of Industrial Engineering in the various academic units of the Argentine Republic, through an instrument for collecting information aimed at the careers that currently make up the AACINI Network (Argentine Association of Industrial Engineering and Related Careers). After its descriptive quantitative analysis, a qualitative analysis phase was continued with second interviews with a group of career directors, to complement the study and thus capture the meaning of the experience, seeking to deepen the analysis from the voices of those who experienced it .

From the results obtained, new trends and new ways in which the Industrial Engineering career projects itself towards future perspectives, how it does it and what vision it has. The objective of this article is to describe and analyze the strengths (opportunity areas) shared by career referents and the experiences they have had. In such a way that they can be internalized to continue on the path of transformation, improvement of performance and adaptability to new contexts that we are still passing through.

Keywords: Higher Education, Industrial Engineering, transformations, strengths, pandemic

Aprendizados, pontos fortes e projeções da carreira de Engenharia Industrial

RESUMO

O ensino superior a nível global, nacional e local sofreu um impacto significativo causado pela pandemia global que se iniciou em dezembro de 2019, trazendo consigo enormes desafios para dar continuidade às atividades acadêmicas, tendo que reagir o mais rápido possível para se adaptar a essas mudanças repentinas. Neste contexto, foi apresentado um estudo de desenho misto, que teve em uma primeira fase o levantamento das experiências que ocorreram na especialidade de Engenharia Industrial nas diferentes unidades acadêmicas da República Argentina, por meio de um instrumento de coleta de dados direcionado ao corridas. que atualmente compõem a Rede AACINI (Associação Argentina de Engenheiros Industriais e Carreiras Correlatas). Após sua análise quantitativa descritiva, deu-se continuidade a uma fase de análise qualitativa com segundas entrevistas com um grupo de diretores de carreira, para complementar o estudo e assim captar o significado da experiência, buscando aprofundar a análise a partir das vozes de quem a viveu .

Dos resultados obtidos, novas tendências e novas formas de projetar a carreira de Engenharia Industrial para perspectivas futuras, como o faz e que visão tem. O objetivo deste artigo é descrever e analisar os pontos fortes (áreas de oportunidade) compartilhados por referências de carreira e as experiências que eles tiveram. De forma que possam ser internalizados para continuarmos no caminho da transformação, melhoria de desempenho e adaptabilidade aos novos contextos pelos quais ainda estamos passando.

Palavras chave: Ensino Superior, engenharia da produção, transformações, fortalezas, pandemia

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción y Objetivos.

La educación superior a nivel global, nacional y local, ha sufrido un impacto importante causado por la pandemia mundial iniciada en diciembre 2019. Ante este panorama, los centros de Educación Superior aludieron a un cierre total o parcial de sus puertas, dejando imposibilitado temporal o permanentemente a dar continuidad a la educación presencial. A pesar del rápido giro de lo no presencial a lo virtual, la enseñanza superior ha respondido adecuándose a un contexto desafiante y disruptor. En este marco se realizó un relevamiento y posterior análisis de las vivencias y experiencias de los directores de Carrera /o referentes de Ingeniería Industrial a través de la asociación que nuclea a los mismos

El objetivo de este artículo propone describir y analizar las fortalezas y oportunidades de la carrera compartidas en este contexto y las experiencias transitadas. De tal modo que sean internalizadas para continuar en el camino de transformación, mejora de la performance y la adaptabilidad a nuevos contextos.

2 MARCO TEÓRICO.

Desde finales del siglo XX UNESCO [1] plasmó reflexiones en un documento sobre fundamentos de cambio y desarrollo de la educación superior en el sistema y sus instituciones. En el cual ha señalado tendencias y desafíos a los cuales responder en un mundo con vertiginosas transformaciones, que requería una visión nueva en educación superior. La cual tendría que guiarse en tres criterios que determinen su jerarquía y su funcionamiento local, nacional e internacional: pertinencia (que significa el papel y el lugar de la educación superior en la sociedad), calidad (definida como un concepto multidimensional que abarca todas las principales funciones y actividades de la educación superior) e internacionalización (referido a principios y formas de cooperación internacional, y establecimiento de redes).

Asimismo, desde el año 2001 tanto la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) [2] como el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI) [3] manifiestan la necesaria revisión general de la enseñanza de la Ingeniería para adecuar la misma a los avances científicos, tecnológicos y los cambios en los esquemas económicos, productivos y sociales, ocurridos en los últimos años en nuestro país y en el mundo. Luego de debates e intercambios, en el año 2006 CONFEDI [4] aprobó las competencias genéricas para todas las ramas de la ingeniería, las que fueron aceptadas por la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería en la Declaración de Valparaíso (ASIBEI) [5] y en 2017 las competencias específicas de cada titulación. Más recientemente, en el año 2018, CONFEDI aprobó el "Libro Rojo" [6], que contiene la propuesta de los nuevos estándares que constituyen un hito de singular trascendencia para la Educación en Ingeniería en Argentina ya que incorpora el enfoque de las competencias profesionales como organizador de la tarea educativa. También, cabe recordar la Res.1254/18 del Ministerio de Educación (ME) que introdujo algunos cambios en las actividades reservadas [7]. Recientemente la Res. ME1543-2021 establece los estándares de Ingeniería industrial [8].

En este contexto, se desarrollaron modificaciones en los enfoques curriculares con una perspectiva que acentúa el aprendizaje centrado en el estudiante y en las competencias.

Según Mastache, las competencias *"permiten que las personas resuelvan problemas y realicen actividades propias en su contexto profesional para cumplir con los objetivos o niveles preestablecidos, teniendo en*

cuenta la complejidad de la situación y los valores y criterios profesionales adecuados, mediante la articulación de todos los saberes requeridos". [9]

En nuestro país, desde marzo 2020 la Educación Superior y en este caso particular las Ingenierías continúan atravesando un cambio disruptivo por la situación global excepcional de emergencia sanitaria por pandemia COVID-19. Esta situación contribuye a sumar una nueva manifestación al consenso que oportunamente se expresara en la Declaración de Valparaíso (ASIBEI) [5], sobre la necesidad de que los futuros ingenieros puedan resolver problemas cada vez más complejos, contribuyendo a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones de esta índole, trabajando en equipo en un contexto de continuos cambios y adaptaciones. Asimismo, forjar en el seno de la ingeniería profesionales que actúen con ética, responsabilidad profesional y compromiso social considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad tanto en el contexto local como en el global.

Para abordar los problemas actuales cada vez más complejos, se requiere una visión holística, integral e interdisciplinaria, alcanzable a través del trabajo en equipo y colaborativo.

La interdisciplinaria se interpreta entonces, como un conjunto de disciplinas conexas entre sí y con relaciones definidas, a fin de que sus actividades no se produzcan en forma aislada, dispersa y fraccionada. [10]

Ackerman [11] plantea que la interdisciplina ofrece a los estudiantes los siguientes beneficios: contribuye a generar pensamiento flexible, desarrolla habilidad cognitiva de alto orden, mejora habilidades de aprendizaje, facilita mejor entendimiento de las fortalezas y limitaciones de las disciplinas, incrementa la habilidad de acceder al conocimiento adquirido y mejora habilidades para integrar contextos disímiles.

Es evidente que, para conseguir la gestión sostenible de los recursos que incluyan las necesidades humanas y funciones ecosistémicas, se necesita un enfoque integral.

Oportunamente Delors, J. y otros [12] señalaron que la educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

Concretamente un graduado de ingeniería deberá poseer un balance equilibrado de conocimientos académicos, científicos, tecnológicos y de gestión, con formación humanística, en la cual considere aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales con una perspectiva global, desde las necesidades y el aporte de la profesión a la sociedad.

Desde los organismos y redes vinculados al sistema educativo, y desde las propias universidades, se ha avanzado durante 2021 en propuestas y alternativas para crear espacios de intercambio y relevar las necesidades vigentes de las instituciones y sus vinculaciones en el entorno. Señalando como antecedentes en este camino lo realizado por CONFEDI con sus asambleas, y las articulaciones desplegadas por la Asociación Argentina de Carreras de Ingeniería Industrial (AACINI).

3 METODOLOGÍA

3.1 Enfoque y diseño

El enfoque metodológico empleado para realizar el desafío propuesto fue empírico y exploratorio. Se ha trabajado utilizando investigación-acción, desarrollando un proceso en espiral que incluye cuatro fases: Planificación, Acción, Observación y Reflexión.

El diseño mixto utilizado contempló dos fases, las que, por cronología en la aplicación, se han definido como fase I, que respondió a un enfoque cuantitativo y fase II, con enfoque cualitativo.

3.2 Fases del proceso metodológico

Cada una de estas fases se describe a continuación:

Fase I: Enfoque cuantitativo, método descriptivo.

Para ello se utilizaron técnicas de recolección de datos primarios, mediante una encuesta. Se diseñó como instrumento para la recolección de esta información un cuestionario semi-estructurado en formato electrónico, y enviado por la Asociación Argentina de Carreras de Ingeniería Industrial (AACINI) a través de e-mails a los Directores de la Red.

Fase II: Enfoque cualitativo, método fenomenológico.

La fase II asumió el método fenomenológico que, por su naturaleza introspectiva, favorece la búsqueda y comprensión de características de la problemática bajo estudio desde la perspectiva de los Directores de Carrera. Dicho método recupera las características esenciales de las experiencias y la esencia de lo que se experimenta.

4 DESARROLLO

4.1 Antecedentes

En la primera fase se diseñó una encuesta semiestructurada con el objetivo de detectar de manera exploratoria las distintas impresiones de los Directores de Carrera en las diferentes regiones del país para transformarlas en una herramienta de colaboración y mejora de la Gestión Departamental de las carreras de Ingeniería Industrial pertenecientes a la Red. Se recibieron 36 respuestas sobre un total de 60 Unidades Académicas y zonas geográficas de la República Argentina entre las que se pueden mencionar, por orden alfabético Buenos Aires, CABA, Chaco, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Misiones, La Rioja, San Juan, Salta, Santa Cruz, Santa Fe, Tierra del Fuego y Tucumán. El estudio descriptivo completo y el análisis detallado de los bloques temáticos fue presentado en el XIII Congreso Internacional de Ingeniería Industrial y carreras afines COINI 2020 [13], y publicado en la Revista Argentina de Ingeniería (RADI). [14]

El cuestionario abordó los siguientes bloques: Información General, Virtualidad, Evaluaciones, Red AACINI y Proyecciones.

Las respuestas significaron en cada caso, aportes valiosos y contundentes de la realidad particular de cada Unidad Académica marcando en simultáneo cuestiones comunes para afrontar la situación de contexto.

En primer lugar, se relevó Información General, para caracterizar a la Unidad Académica y a la carrera consultando sobre la cantidad total de materias que dispone la carrera de Ingeniería Industrial (considerando Ciencias Básicas, Tecnologías básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias) y luego, cantidad de materias y comisiones.

Seguidamente en el bloque Virtualidad, se indagó acerca del desarrollo de clases virtuales, la asistencia regular a clase, la conectividad en su zona geográfica y las problemáticas de conectividad. Se destaca en

las respuestas la búsqueda de soluciones brindadas desde la gestión (para situaciones particulares de estudiantes como el acceso a internet, tutorías para materias complejas y sobre todo primer año), la flexibilidad y compromiso del cuerpo docente y de los estudiantes, la proliferación de herramientas utilizadas, su combinación más apropiada y versatilidad en el uso, el uso de plataformas virtuales.

En cuanto al bloque Evaluaciones, con preguntas sobre tipo y metodologías empleadas, las más frecuentes fueron parciales y finales, seguidas de defensa de proyectos finales, tesis y PPS, evaluaciones formativas en equipos e individuales, cuestionarios, es decir, modalidades variadas y combinadas entre sí.

Además, se consultó puntualmente acerca de alternativas de colaboración y asociatividad, en la Red AACINI como agente colaborador y nucleante de necesidades y perspectivas comunes.

Finalmente, se indagó acerca de las proyecciones futuras, con preguntas abiertas referidas al contexto, fortalezas y posibles escenarios proyectados a partir de las experiencias y percepciones ocurridas en cada región expresadas por los directores y referentes, con relación a los docentes, no docentes, estudiantes y personal de gestión.

4.2 Análisis cualitativo

En la segunda fase, se trabajó una metodología cualitativa con enfoque fenomenológico, conformando junto con la fase I un estudio mixto de metodologías cuantitativas y cualitativas (triangulación metodológica).

Esta fase II, significó un análisis más profundo de las respuestas obtenidas a las preguntas abiertas. Para tal fin se siguió una secuencia sistemática y ordenada del análisis de datos, que consistió en codificar (etiquetar) la información para agruparla en categorías que concentren las ideas, conceptos o temas similares. De modo de asignar unidades de significado a la información descriptiva recopilada, integrar la información y relacionar las categorías para finalmente poder interpretarlas.

Para el primer paso correspondiente a la recolección de la información se identificaron 2 unidades de análisis a partir de las preguntas 12 y 13 de la encuesta:

Unidad de Análisis 1: Fortalezas en el actual contexto, correspondiente a la pregunta 12. ¿Qué fortalezas considera que se pueden desprender de este contexto?

Unidad de Análisis 2: Escenario futuro, correspondiente a la pregunta 13. ¿Qué escenario imagina para la formación de la Ingeniería Industrial luego de atravesar esta situación de no presencialidad y virtualidad forzada por el COVID-19?

Para el proceso de análisis de ambas unidades, se realizó una codificación de las respuestas a través del uso de palabras clave.

Luego se buscaron relaciones entre dichas palabras clave para agruparlas por afinidad conceptual en ejes comunes. Acto seguido, cada grupo recibió un nombre por tema o afinidad. Finalmente, cada gran tema afín, se relacionó con otro buscando congruencia o relación.

Al ir avanzando en el análisis de datos cualitativos se descubrieron conceptos entre los datos recolectados encontrando una explicación más amplia.

Se utilizó una técnica de codificación inductiva. Se siguieron las fases de elaboración de códigos (separación en códigos descriptivos, interpretativos e inferenciales), fase de integración de categorías, y por último la fase interpretativa a través de un mapa conceptual.

Unidad de análisis 1: Fortalezas de la carrera Ingeniería Industrial en el actual contexto

A partir del análisis cualitativo, se obtuvo un mapa conceptual de la unidad de análisis. El mapa presenta las relaciones y sub-relaciones derivadas entre las palabras clave relevadas a partir de las encuestas, distinguiendo y agrupando por categorías y subcategorías y determinando las interrelaciones.

Desde el análisis más minucioso de las fortalezas que se desprenden del actual contexto se distinguen las siguientes categorías del mismo nivel: Enseñanza, Aprendizaje y Gestión Institucional. Las cuales tienen relaciones entre categorías y con una o varias subcategorías, entre las cuales se encuentran: Planificación del Espacio Curricular, Evaluaciones, Actitudes y valores, y Tecnologías y Comunicaciones.

Los actores vinculados al ámbito universitario constituyen el Grupo de Interés formado por: docentes-investigadores, no docentes, estudiantes, futuros estudiantes, graduados, organizaciones, personal de gestión y comunidad.

La categoría Enseñanza hace referencia a repensar las estrategias de enseñanza analizando los cambios y puntos de inflexión para evaluar herramientas alternativas e incorporar nuevas formas de enseñar aplicando virtualidad total o parcial.

Desde un enfoque en los procesos la categoría Aprendizaje señala la importancia de fortalecer el aprendizaje autónomo, el aprendizaje colectivo y en equipo incorporando nuevas herramientas tecnológicas y de comunicación.

La categoría Gestión Institucional analiza y evalúa riesgos y oportunidades para orientar la prospectiva estratégica con una fuerte transformación digital, con una mayor versatilidad haciendo foco en las redes y espacios colaborativos.

Como subcategorías desprendidas de las categorías se presentan la Planificación del Espacio Curricular sustentado en buenas prácticas (y nuevos espacios de trabajo con apertura, intercambio y trabajo compartido, creatividad y esfuerzo); Evaluaciones (con nuevas propuestas que fortalecen la evaluación continua, autoevaluación y la sistematización del proceso); y la subcategoría actitudes y valores presente en los grupos de interés toda actividad y gestión educativa reflejada en la ética, aumento de responsabilidad, flexibilidad, adaptación, y resiliencia. Con un enfoque en la auto superación puesto de manifiesto en este particular contexto.

La subcategoría Tecnología y Comunicaciones describe el soporte y medio de intercambio entre los actores del ámbito universitario. Aquí se hace referencia a la creación de multiespacios de intercambio, la incorporación de nuevas herramientas y la actualización permanente y uso de la virtualidad parcial o total.

El mapa conceptual se presenta a continuación en la figura 1.

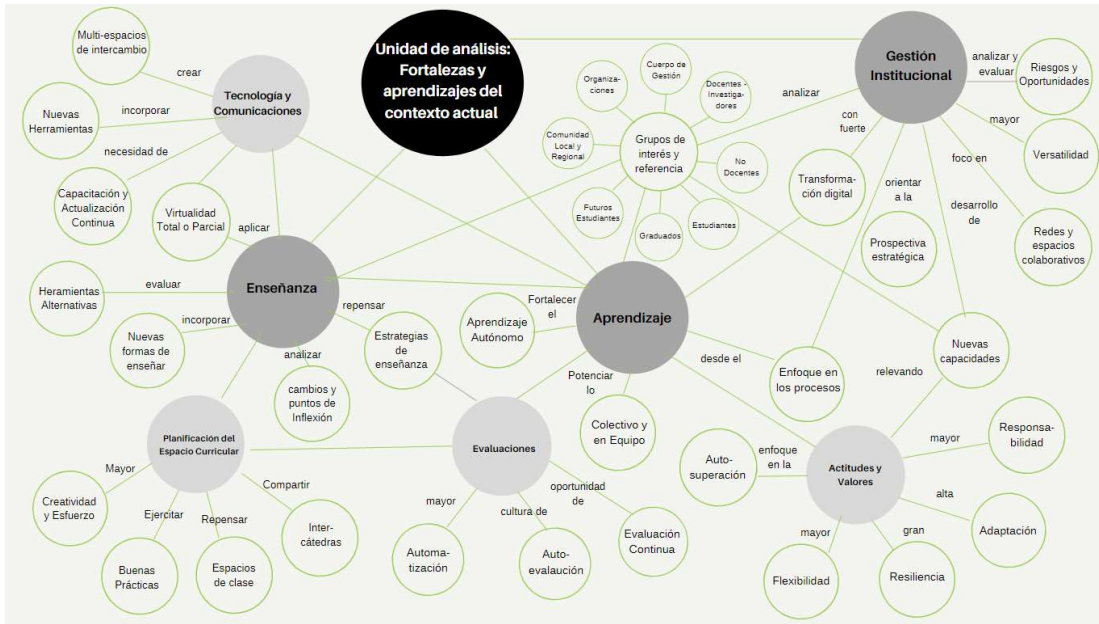


Figura 1: Mapa conceptual de la unidad de análisis "Fortalezas de la carrera Ingeniería Industrial en el actual contexto"

Unidad de análisis 2: Escenario futuro y enfoques.

En el caso de la pregunta ¿Qué escenario imagina para la formación de la Ingeniería Industrial luego de atravesar esta situación de no presencialidad y virtualidad forzada por el COVID-19?: las respuestas se agruparon en función de ejes de afinidad y sus relaciones desplegadas en un diagrama de relaciones (figura 2):

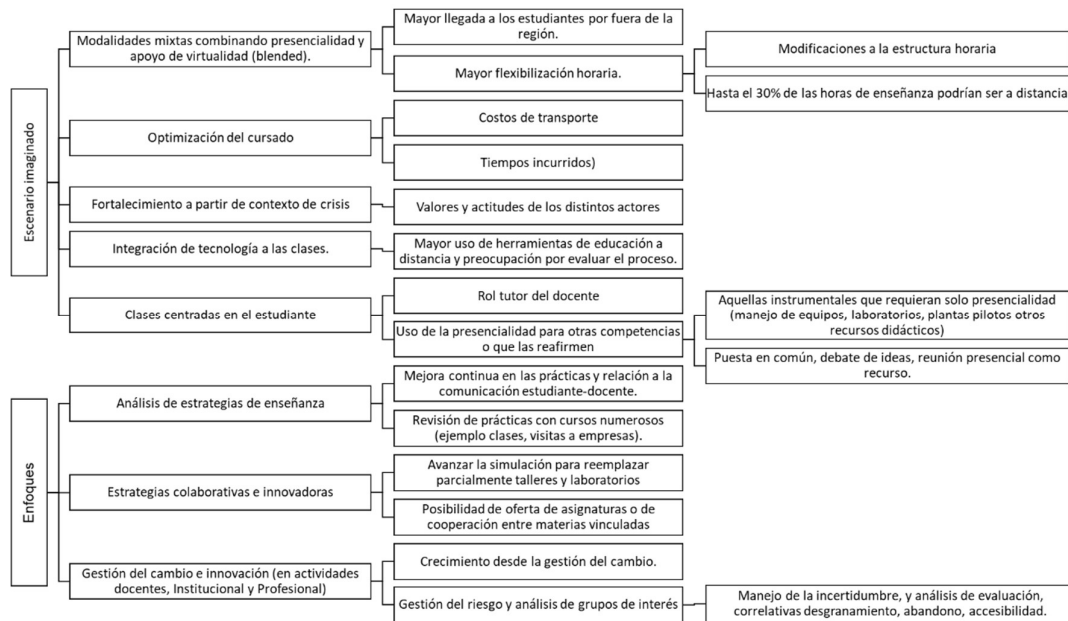


Figura 2: diagrama de relaciones resultante de las respuestas a la pregunta 13

4.3 Entrevistas

Entrevistas a Directores Argentinos:

Se realizaron entrevistas a Directores de la carrera Ingeniería Industrial de Argentina. Se contactaron a cuatro Directores de diferentes regiones del país, con el propósito de que exista mayor comprensión acerca del objeto de estudio.

Se realizaron entrevistas- semi estructuradas durante el mes de setiembre de 2020 a través de reuniones virtuales. Se les preguntó sobre:

1. Luego de transitar unos meses, ¿cómo es la situación hoy en su Universidad, con relación a la gestión de la carrera? Qué cambios significativos ha observado en la gestión de Ingeniería Industrial (respecto de la extensión, investigación, docencia)
2. ¿Cómo podría pensar una posible agenda latinoamericana en Ingeniería Industrial? ¿Cómo podrían integrarse las carreras? (Caminos, opciones, propuestas de integración sugeridas)

Para el proceso de reducción de los datos recabados en las entrevistas se recurrió a la codificación, identificación de palabras claves y segmentos, identificación de patrones recurrentes, y posterior categorización. Mediante el uso de matrices se desplegó la información para facilitar la identificación de tendencias, patrones, contradicciones, ausencias, que permitieran la conceptualización.

A continuación, se presenta en un cuadro sintético los conceptos y apreciaciones de los entrevistados.

Tabla 1: *Síntesis de entrevistas a Directores Argentinos*

	Diagnóstico y Acciones	Áreas de oportunidad
Entrevista 1	Migración a plataformas Adaptación expeditiva Localizar herramientas nuevas	Intercambios Planes equivalentes Recursos y tecnología Complementar presencial y virtual
Entrevista 2	Comité de Emergencia Adaptación y flexibilización con marco institucional Capacitación a docentes en herramientas tecnológica Actualización rápida	Planes de estudio centrado en formación por competencias Perfil moderno con adecuación internacional
Entrevista 3	Adaptación a cambios Compartir experiencias y soluciones Incorporar herramientas que facilitan la evaluación continua Agilizar reuniones de gestión	Cursar electivas Avanzar en problemáticas comunes
Entrevista 4	Gestión Flexible Actitud positiva estudiantes docentes e investigadores Alternativas de evaluación	Espacios curriculares compartidos (investigaciones, experiencias, etc.) Trabajar unidos para lograr un Perfil del ingeniero Latinoamericano

Con relación a la primera pregunta, referida a situación actual y cambios significativos, se resume lo expresado por los entrevistados:

Hubo una alta capacidad de adaptación a la nueva modalidad, siendo rápida la adecuación a los cambios. Capacitando a los docentes para acercarse más a la tecnología, encontrando buena predisposición. Se fueron compartiendo experiencias, estrategias y soluciones para adaptarse rápidamente. Se señala que se encontraron distintas herramientas para poder desarrollar las actividades en formato no presencial.

Se elaboró un plan de contingencia que atendiera las diversas problemáticas presentadas dando validez a las actividades de gobierno, administrativas, de enseñanza y evaluaciones en formato virtual, además se flexibilizó el calendario académico. Se destaca una gestión con mayor adaptabilidad. Acompañada con actitud proactiva de docentes, estudiantes, investigadores. Se lograron realizar exámenes y parciales virtuales con distintas intervenciones pedagógicas propuestas por los docentes.

Con relación a la segunda pregunta, referida a agenda integrada con base colaborativa, se resume a continuación lo expresado por los entrevistados:

A través de la virtualidad, las actividades no presenciales en las universidades deberían verse como una oportunidad de proyectar actividades conjuntas a futuro.

Buscar planes de estudios que, si bien pueden no ser comunes, presenten un alto grado de similitud en donde los estudiantes puedan cursar materias de la carrera de Ingeniería industrial en el extranjero en modalidad virtual, que tengan validez académica para lograr los créditos en su carrera. De este modo se lograrían intercambios accesibles.

No solo es posible una agenda latinoamericana en Ingeniería Industrial es necesario trabajar para formar un perfil común. Es necesario crear un perfil moderno compatible con las necesidades del medio internacional.

Es posible una agenda común pues no hay grandes diferencias. Quizás cursar electivas o avanzar con problemáticas comunes.

Es indispensable trabajar en Ingeniería Industrial en Latinoamérica en forma conjunta, atendiendo las particularidades y contexto en cada región y país, tratando de compartir experiencias, contenidos, proyectos, investigaciones y extensión. Será importante trabajar orgánicamente con la institución que nos nuclea (AACINI) para así lograr un objetivo común. La virtualidad nos ha acercado mucho más y esta especialidad que es una de las más dinámicas en avanzar sobre estas posibilidades comunes seguramente será un pivote en la Ingeniería para lograr un perfil en Latinoamérica.

Entrevistas a Directores de Latinoamérica:

También se realizaron entrevistas a Directores de Carrera y referentes de Ingeniería Industrial y carreras afines de otros países de Latinoamérica, lo que ofrece la alternativa de poder visualizar desde diferentes ángulos o perspectivas el objeto de estudio y de esta manera aumentar la validez y consistencia de los hallazgos.

A continuación, se presentan en un cuadro sintético lo que respondieron 5 entrevistados que corresponden a los países de: Bolivia, Chile, Colombia, México Perú.

Tabla 2: Síntesis de entrevistas a Directores de Latinoamérica

	Diagnóstico y Acciones	Áreas de oportunidad
Entrevista 1	Al principio desconcierto luego rápida reconversión de estrategias Adaptación a nuevas prácticas en especial laboratorios Localizar herramientas nuevas	Búsqueda de equiparar los planes y lo que se interpreta por Ingeniería Industrial en cada país Laboratorios remotos
Entrevista 2	Aceleración de los cambios Rápida adaptación al uso de plataformas virtuales y protocolos Incremento del uso de simuladores Necesidad de salir de la zona confort	A futuro cambios en planes de estudio Búsqueda de planes regionales Vinculación entre agrupaciones y redes de Ingeniería Industrial Trabajar en un escenario de manera conjunta
Entrevista 3	Rápida adaptación a la transformación digital y acercamiento a la tecnología Capacitación en soportes tecnológicos Desarrollar capacidad de resiliencia Acercamiento a la salud emocional de los alumnos (con auxilio de profesionales) para mitigar riesgos posibles Incorporar mayor flexibilidad	Repensar el papel de las distintas áreas del conocimiento asociadas a la Ingeniería Industrial Generar soluciones regionales a problemáticas comunes Y ahorrar esfuerzos Aumentar la articulación con redes y vinculaciones
Entrevista 4	Cambios destacados en gestión Capacitaciones en corto plazo Incremento de recursos tecnológicos Disminución de tiempos de traslados para tareas que fácilmente se resolvían virtuales	Incrementar los intercambios Vinculación mayor con redes Internalización de la Ingeniería Industrial
Entrevista 5	Capacitaciones en tecnología y pedagogía a docentes Incorporación de modalidades nuevas de enseñanza Mayor uso de aula invertida, y clases espejos Dificultad con las evaluaciones y laboratorios Incremento de la resiliencia	Intercambios por convenios Ganar nuevas relaciones Compartir buenas prácticas

Con relación a la primera pregunta se resume lo expresado como resultado de las entrevistas:

Los entrevistados señalaron que con respecto a los cambios significativos hubo una rápida adaptación que se formalizó con capacitaciones sobre plataformas, recursos tecnológicos y en pedagogía. Indicaron que los laboratorios presenciales han sido uno de los puntos críticos que pudieron resolverse con la inclusión de laboratorios remotos y simulaciones. Con relación a los modos de enseñanza hubo una adaptación a nuevas formas e incremento del uso de aula invertida y clases espejo, entre otras.

Detectaron un incremento de la capacidad de resiliencia y acercamiento a la salud emocional (asistidos por profesionales) para contribuir con los estudiantes dado que están en edad de formación y el objetivo era mitigar posibles riesgos emocionales. También resaltaron que las evaluaciones resultaban complejas.

Con relación a la segunda pregunta se resume lo expresado como resultado de las entrevistas:

Se destaca la necesidad de homogeneizar y buscar planes comunes de Ingeniería Industrial a nivel regional. Lograr un consenso a futuro en los planes que incorporen las nuevas necesidades y tendencias. Incrementar los lazos y vinculaciones para intercambios de estudiantes, investigaciones, y docentes. Visualizan como una oportunidad incrementar los vínculos a través de redes de carreras de cada país para lograr relaciones más estrechas e integrales, así como compartir espacios de conocimientos y experiencias.

Consideran que la internalización de la Ingeniería Industrial es indispensable, así como atacar a los problemas complejos con soluciones regionales dado que las problemáticas suelen ser parecidas en los distintos países y de este modo se ahorran esfuerzos.

5 CONCLUSIONES

El aislamiento social preventivo y obligatorio causado por la pandemia covid-19 obligó a reaccionar y explorar nuevos usos de herramientas, muchas ya disponibles, agudizar la creatividad para hacer frente a los nuevos retos.

Desde la gestión de carreras en el marco institucional hubo que adecuarse de manera repentina y trabajar en red tanto interna como externamente.

Se resalta la importancia de las personas del sistema para sostener y afrontar un nuevo escenario, muy complejo en el cual cada uno ha cumplido un rol protagónico en pos de un objetivo final.

Los valores que se señalan tanto en encuestas como entrevistas son el respeto, la solidaridad, la responsabilidad, la tenacidad, la integridad, el profesionalismo y la resiliencia.

Se han detectado visiones semejantes y compartidas tanto en las distintas regiones de nuestro país, como en otros países de Latinoamérica a pesar de haber recorrido distintos caminos, dependiendo de los mecanismos institucionales, las personas y el contexto propio de cada Institución.

Se resumen a continuación las principales fortalezas observadas:

- Con relación a los docentes: se aceleró el uso y actualización en herramientas digitales / plataformas. Se valoró el apoyo y compromiso manifestado para enfrentar un cambio repentino y así lograr soluciones creativas en forma rápida. Se incrementó el trabajo en equipo y colaborativo y se generaron espacios de intercambio de experiencias para divulgar y compartir buenas prácticas educativas.
- Con relación a los estudiantes: se evidenció un mayor grado de responsabilidad y compromiso, resignificando el autoaprendizaje. Logrando un canal de comunicación más fluido entre alumnos/docentes.
- Se destaca una gestión institucional más versátil y flexible.
- Los distintos actores del ámbito universitario han desarrollado nuevas capacidades.

- Se señala como una fortaleza la necesidad de repensar las estrategias y metodologías de enseñanza y de aprendizaje, así como la búsqueda de mecanismos didácticos superadores.

Seguidamente, se sintetizan las oportunidades destacadas observadas:

- Una carrera fortalecida, con posibilidad de revisar el perfil de egreso, la modalidad de enseñanza y establecer vinculaciones para compartir experiencias tanto en programas interinstitucionales, proyectos de investigación y extensión, entre otras alternativas de intercambio.
- Directivos con visión compartida y espíritu colaborativo.
- Cambio de paradigma, con la ruptura de esquemas tradicionales para transitar hacia una nueva manera de ver y proyectar la carrera y la universidad, a partir de una reingeniería (necesaria) del proceso de gestión y educativo con la participación de los actores intervinientes, tendiendo a un nuevo modelo con la mirada permanente en el entorno.

Desde la constante reflexión y la búsqueda de un perfil moderno del Ingeniero Industrial que cubra las necesidades actuales, emerge una perspectiva global y compartida que se fortalece con las distintas visiones, realidades, concepciones que caracterizan a cada unidad académica y su entorno. La cual, se proyecta de manera continua hacia una educación superior con mayor pertinencia, calidad e internalización promoviendo las redes y el enfoque colaborativo.

REFERENCIAS

- [1] UNESCO (1995), Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior.
- [2] CONEAU (2001), Aportes para la reformulación de la propuesta del CONFEDI documento de Trabajo.
- [3] CONFEDI (2005) Proyecto estratégico para la reforma curricular de las Ingenierías Santa Fe.
- [4] CONFEDI (2006). Competencias Genéricas. Desarrollo de competencias en la Enseñanza de la Ingeniería Argentina. San Juan, Facultad de Ingeniería-UNSJ.
- [5] ASIBEI (2013) Declaración de VALPARAISO sobre competencias genéricas de egreso del Ingeniero Iberoamericano. Valparaíso.
- [6] CONFEDI (2018) Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería de la República Argentina "Libro Rojo del CONFEDI". Rosario.
- [7] MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2018). Resolución 1254. "Actividades Profesionales reservadas al título de Ingeniero Industrial". Buenos Aires, Argentina.
- [8] MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2021). Resolución 1543. "Estándares para la Acreditación Ingeniero Industrial Anexo IV". Buenos Aires, Argentina.
- [9] Mastache, A. (2007). Formar personas competentes, Ediciones de novedades educativas de México s.a. Buenos Aires.
- [10] TAMAYO y TAMAYO, Mario: Diccionario de la investigación científica, 2ª ed., Limusa, México. 2004. 172 p. ISBN 978-968-18-6510-8.
- [11] Ackerman, P. (1988). Determinants of individual differences during skill acquisition: Cognitive abilities and information processing. *Journal of Experimental Psychology*, 117(3), pp. 288-318.
- [12] Delors, J. (1996.): "Los cuatro pilares de la educación" en *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, Madrid, España: Santillana/UNESCO. pp. 91-103.
- [13] Cerrano M. Liliana, Gallegos María Laura, Feraboli Luis, Gallegos Héctor, Risetto Miguel; "Experiencias, reflexiones y oportunidades sobre la educación no presencial en Ingeniería Industrial" (2020) XIII Congreso Internacional virtual de Ingeniería Industrial (COINI).
- [14] Cerrano M. Liliana, Gallegos María Laura, Feraboli Luis, Gallegos Héctor, Risetto Miguel; "Experiencias, reflexiones y oportunidades sobre la educación no presencial en Ingeniería Industrial" (mayo 2021) Vol. 17. Pag. 49-56 ISSN 2314-0925 *Revista Argentina de Ingeniería (RADI)*. Disponible en: <https://confedi.org.ar/experiencias-reflexiones-y-oportunidades-sobre-educacion-no-presencial-en-ingenieria-industrial/>