

# Reflexiones sobre las nuevas demandas para la ingeniería latinoamericana





# *Reflexiones sobre las nuevas demandas para la ingeniería latinoamericana*



Julio 2021

*"Reflexiones sobre las nuevas demandas para la ingeniería latinoamericana"*

Global Engineering Deans Council - GEDC Latam ([www.gedccouncil.org](http://www.gedccouncil.org))

The International Federation of Engineering Education Societies - IFEES ([www.ifees.net](http://www.ifees.net))

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina - CONFEDI ([www.confedi.org.ar](http://www.confedi.org.ar))

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI ([www.acofi.edu.co](http://www.acofi.edu.co))

Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions - LACCEI ([www.laccei.org](http://www.laccei.org))

Compiladores - Editores:

Roberto Giordano Lerena (Argentina)

Adriana Páez Pino (Colombia)

Revisión General:

Sandra Cirimelo Melendreras (Argentina)

Diseño de Tapa:

Rubén D. Aranzazu (Colombia)

ISBN e-book: 978-958-52071-5-8

LACCEI Ediciones

1ª edición: Julio 2021

Forma de citar:

Giordano Lerena, R.; Páez Pino, A.; Comp. (2021). *"Reflexiones sobre las nuevas demandas para la ingeniería latinoamericana"* GEDCLatam-IFEES-CONFEDI-ACOFI-LACCEI. Bogotá, Colombia.

LACCEI Ediciones.

*Las expresiones vertidas en este libro son exclusiva responsabilidad de los autores y no representan la opinión de las instituciones editoras ni de los participantes de los conversatorios. Las cifras y datos publicados en este libro son exclusiva responsabilidad de los participantes de los conversatorios.*

## Comité Ejecutivo GEDC LATAM 2021

Presidente

*Guillermo Oliveto*

Facultad Regional Buenos Aires  
Universidad Tecnológica Nacional

Presidente Saliente

*Adriana Cecilia Páez Pino*

Argentina

*Roberto Giordano Lerena*

Facultad de Ingeniería  
Universidad FASTA

Brasil

*Marcello Nitz*

Escuela de Ingeniería  
Instituto Maua de Tecnología

Bolivia

*Rolando Molina*

Facultad de Ciencias y Tecnología  
Pontificia de San Francisco Xavier  
de Chuquisaca

Chile

*Carlos Jerez Hanckes*

Facultad de Ingeniería y Ciencias  
Universidad Adolfo Ibáñez

Colombia

*Martha Rubiano Granada*

Facultad de Ingeniería  
Universidad Libre

Ecuador

*Jesennia del Pilar Cárdenas Cobo*

Facultad de Ciencias de la Ingeniería  
Universidad Estatal de Milagro

Honduras

*Eduardo Gross Muñoz*

Facultad Ingeniería  
Universidad Nacional Autónoma de  
Honduras

Jamaica

*Nitza G. Aples*

Facultad de Ingeniería y Computación  
Universidad Tecnológica de Jamaica

Paraguay

*Rubén Alcides López Santacruz*

Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Asunción

Perú

*Jorge Antonio Cabrera Berrios*

Facultad de Ingeniería  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Secretario Ejecutivo GEDC

*Hans Jürgen Hoyer*



## Comité Ejecutivo CONFEDI 2021

**Presidente**

*Oscar Pascal*

Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Lomas de Zamora

**Presidente Honorario**

*Roberto Aguirre*

Facultad de Ingeniería Universidad  
Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

**Vicepresidente**

*Guillermo Lombera*

Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Mar del Plata

**Presidente Saliente**

*José Basterra*

Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional del Nordeste

**Secretario General**

*Néstor Braidot*

Instituto de Industria  
Universidad Nacional de General  
Sarmiento

**Secretario Permanente**

*Jorge Omar Del Gener*

Facultad Regional Avellaneda  
Universidad Tecnológica Nacional

**Presidente Comisión de Relaciones  
Interinstitucionales e Internacionales**

*Roberto Giordano Lerena*

Facultad de Ingeniería  
Universidad FASTA

**Presidente Comisión de Enseñanza**

*Alejandro Martínez*

Facultad de Ingeniería  
Universidad de Buenos Aires

**Presidente Comisión de Ciencia y  
Tecnología**

*Miguel Cabrera*

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología  
Universidad Nacional de Tucumán

**Presidente Comisión de Interpretación  
y Reglamento**

*Guillermo Kalocai*

Departamento de Ingeniería Eléctrica y de  
Computadoras  
Universidad Nacional del Sur

**Presidente Comisión Mujer en  
Ingeniería**

*Liliana Estela Rathmann*

Facultad de Ingeniería  
Universidad Atlántida Argentina

**Presidente Comisión de Nuevos  
Alcances**

*Alberto Guerci*

Facultad de Ingeniería  
Universidad de Belgrano

**Presidente Comisión de Publicaciones**

*Diego Caputo*

Facultad de Ingeniería  
Universidad de la Marina Mercante

**Presidente Comisión de Postgrado**

*Marcelo De Vincenzi*

Facultad de Tecnología Informática  
Universidad Abierta Interamericana

**Presidente Comisión de Extensión y  
Transferencia**

*Gustavo Medrano*

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Hurlingham

**Presidente Comisión de Presupuesto**

*Alberto Riba*

Escuela de Ingeniería

Universidad Nacional de Chilecito

**Secretaría Ejecutiva**

*Mercedes Montes de Oca*

*Alaia Guruciaga*

**Presidente Comisión de Acreditación**

*Jorge Omar Del Gener*

Facultad Regional Avellaneda

Universidad Tecnológica Nacional

**Órgano de Fiscalización**

*Rubén Fernando Ciccarelli*

Facultad Regional Rosario

Universidad Tecnológica Nacional

## Comité Ejecutivo ACOFI 2021

Presidente

*Roberto Carlos Hincapié Reyes*

Escuela de Ingeniería

Universidad Pontificia Bolivariana

Medellín

Consejero

*Lope Hugo Barrero Solano*

Facultad de Ingeniería

Pontificia Universidad Javeriana

Bogotá DC

Consejero

*Jesús Francisco Vargas Bonilla*

Facultad de Ingeniería

Universidad de Antioquia

Medellín

Consejero

*David Marcelo Agudelo Ramírez*

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Católica de Manizales

Manizales

Consejero

*Johann Farith Petit Suárez*

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Universidad Industrial de Santander

Bucaramanga

Consejero

*María Alejandra Guzmán Pardo*

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Colombia

Bogotá DC

Vicepresidente

*Miguel Ángel García Bolaños*

Facultad de Ingeniería

Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias

Consejero

*Johannio Marulanda Casas*

Facultad de Ingeniería

Universidad del Valle

Santiago de Cali

Consejero

*Javier Páez Saavedra*

División de Ingenierías

Universidad del Norte

Barranquilla

Consejero

*Jesús María Soto Castaño*

Escuela de Ingeniería y Ciencias Básicas

Universidad EIA

Envigado

Consejero

*Claudio Camilo González Clavijo*

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Bogotá DC

Director Ejecutivo

*Luis Alberto González Araujo*



## Comité Ejecutivo LACCEI 2021

**President**

*Luis Fernando Martínez Arconada*  
École Nationale d'Ingénieurs de Tarbes  
France

**Executive Director**

*María Mercedes Larrondo Petrie*  
Florida Atlantic University  
United States

**VP of Initiatives**

*Laura Romero Robles*  
Instituto Tecnológico de Monterrey  
México

**At Large Members**

*Stella Batalama*  
Florida Atlantic University  
United States

**Past President**

*Miguel Ángel Sosa*  
Universidad Tecnológica Nacional  
Argentina

**VP of Finance**

*Roberto Lorán*  
Universidad Ana G. Méndez  
Puerto Rico

**VP of Membership**

*Claudio Camilo González Clavijo*  
Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Colombia



## **AUTORES**

**Jesennia del Pilar Cárdenas Cobo (Ecuador)**

**Luis Alberto González Araujo (Colombia)**

**Guillermo Oliveto (Argentina)**

**Adriana Cecilia Páez Pino (Colombia)**

**Martha Rubiano Granada (Colombia)**

## **COMPILADORES - EDITORES**

**Roberto Giordano Lerena (Argentina)**

**Adriana Cecilia Páez Pino (Colombia)**

## **REVISIÓN GENERAL**

**Sandra Cirimelo Melendreras (Argentina)**

## **DISEÑO DE TAPA**

**Rubén Aranzazu (Colombia)**

## **COLABORACIÓN**

**María Teresa Garibay (Argentina)**

**Catalina Aranzazu-Suescun (USA)**

## **INSTITUCIONES EDITORAS**

**Global Engineering Deans Council - GEDC Latam**

**The International Federation of Engineering Education Societies - IFEES**

**Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina - CONFEDI**

**Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI**

**Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions - LACCEI**



## ÍNDICE

<i>Mensaje de los presidentes</i> .....	17
<i>Conversando sobre las nuevas demandas para la ingeniería latinoamericana</i> .....	21
<i>Vinculación Universidad-Industria</i> .....	23
<i>Responsabilidad Social Universitaria</i> .....	33
<i>La Ingeniería y la Sostenibilidad</i> .....	43
<i>Desafíos para la Universidad Latinoamericana</i> .....	53
<i>La Ingeniería y los Trabajos del Futuro</i> .....	61
<i>Disertantes y Moderadores</i> .....	71



## *Mensaje de los presidentes*

El Global Engineering Deans Council (GEDC Latam), la Federación Internacional de Sociedades de Educación en Ingeniería (IFEES), el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI), la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) y el Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Instituciones de Ingeniería (LACCEI) se complacen en presentar “Conversando sobre las nuevas demandas para la Ingeniería Latinoamericana”.

Este segundo libro compila las memorias de diferentes conversatorios realizados en el segundo semestre de 2020: “Vinculación Universidad-Industria”, “Responsabilidad Social Universitaria”, “La Ingeniería y la Sostenibilidad”, “Desafíos para la Universidad Latinoamericana” y “La ingeniería y los trabajos del futuro”.

Este ciclo de conversatorios, coorganizado por nuestras asociaciones, buscó abarcar temáticas diversas que afectan y condicionan el futuro de la enseñanza de la Ingeniería, la visión sistémica de su interrelación con el entorno y los desafíos que enfrenta la educación superior en este particular momento de la humanidad. Para ello, contamos con académicos pertenecientes a diferentes Universidades de Latinoamérica, especialistas de diferentes empresas y representantes de diferentes instituciones, preocupados por el futuro de la educación. Queremos dejar aquí expresado el agradecimiento a quienes participaron, no sólo como disertantes, sino también como moderadores. Fue un ciclo de mucho nivel y experiencia, que sin dudas deja un acervo importante.

Las ponencias y conclusiones expresadas en esta obra son de vital interés para la comunidad universitaria, pero también para las industrias, instituciones, gobiernos, para incorporar nuevas visiones sobre temáticas de semejante importancia.

Desde el GEDC Latam consideramos este segundo libro como un producto del trabajo en equipo, donde desde todos los rincones de Latinoamérica se aúnan esfuerzos en pos de un mejor futuro para las generaciones venideras.

*Guillermo Oliveto*

Presidente GEDC Latam 2021

*Oscar Pascal*

Presidente CONFEDI 2021

*Roberto Carlos Hincapié Reyes*

Presidente ACOFI 2021

*Luis Fernando Martínez Arconada*

Presidente LACCEI 2021



*“Estimado amigo, la ingeniería, la tecnología y los procesos  
son las herramientas fundamentales para construir el futuro.  
Son nuestras herramientas.  
Somos nosotros los que debemos hacerlo.”*

Siempre recordamos estas palabras de Carlos donde asumía en primera persona,  
y nos invitaba con convicción, a la tarea de “construir el futuro”.

Compartir un café con él fue siempre una experiencia interesante, motivadora.  
Nos dejó su conocimiento, su generosidad, su pasión.

Dedicamos este libro a Carlos Peralta Delgado, otra víctima de esta pandemia.

Adriana Páez Pino y Roberto Giordano Lerena



## *Conversando sobre las nuevas demandas para la ingeniería latinoamericana*



En los nuevos escenarios postpandemia, uno de los mayores retos de la ingeniería es determinar cuál será el impacto en la profesión y cómo, desde la universidad, se pueden asumir las nuevas demandas que se presenten, con cambios cada vez más frecuentes y vertiginosos. Es muy importante que los diferentes actores evidencien las contribuciones que la Universidad en América Latina, en especial en la ingeniería, puede hacer para convertir efectivamente lo que hemos vivido en este fenómeno inédito de la pandemia en nuevas oportunidades y misiones institucionales para dar respuestas a las nuevas demandas de la sociedad.

La pandemia puso en evidencia viejas y nuevas necesidades, tanto a nivel global como regional. Se requieren profesionales que puedan enfrentar, gestionar y diseñar soluciones y anticiparse en un contexto de incertidumbre. Es imprescindible concretar alianzas y sinergias que nos permitan convertirnos en una red de socios cooperativos en Latinoamérica, y generar una nueva ola dentro de las Universidades para devolverle a la ingeniería el protagonismo transformador que reclama la región.

Las nuevas demandas para la ingeniería exigen una permanente innovación para la inclusión, con políticas más proactivas y programas académicos disruptivos, flexibles y adaptables, alineado con las expectativas de la sociedad en cuanto a la formación de profesionales. Es imprescindible conectarnos con esas demandas, necesidades y requerimientos para lograr la articulación de la Universidad de América Latina con las nuevas oportunidades de educación y que la Ingeniería de la región asuma el compromiso social que le cabe como constructora del futuro.

En este contexto, el Global Engineering Deans Council (GEDC Latam) en forma conjunta con la Federación Internacional de Sociedades de Educación en Ingeniería (IFEES), el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI), la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) y el Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Instituciones de Ingeniería (LACCEI), con la participación especial de ABENGE de Brasil en la última actividad, llevaron adelante un ciclo de conversatorios entre líderes académicos de influencia en América Latina, con el objetivo de construir espacios que contribuyan a los nacientes paradigmas para el desarrollo y fortalecimiento de los nuevos retos que tiene que asumir la Universidad, con el fin de intercambiar perspectivas y experiencias en los

diferentes ámbitos de la gestión académica y administrativa, los aspectos investigativos, la internacionalización y la extensión.

En un año en que la realidad académica fue la virtualidad, el ciclo de conversatorios tuvo 5 ediciones, convocando a 22 destacados invitados del sector industrial y académico, entre el 28 de agosto y el 4 de diciembre de 2020. Asistieron más de 650 participantes de los siguientes países de la región: México, Venezuela, Colombia, Ecuador, Brasil, Argentina, Perú, Bolivia, Chile, República Dominicana y Estados Unidos. La moderación estuvo a cargo de representantes de las instituciones organizadoras.

## Vinculación Universidad-Industria

Con los cambios vertiginosos en el ámbito tecnológico y las nuevas necesidades de profesionales que se requieren en especial en ingeniería, se hace necesario, establecer una conexión estrecha con las empresas e industrias que requieren ingenieros, con perfiles que se puedan adaptar con rapidez a estos nuevos panoramas, trabajando hacia un objetivo común el desarrollo y el progreso de la sociedad.

Es necesario cumplir las expectativas, que los ingenieros brinden soluciones y, hoy más que nunca, que se trabaje mancomunadamente entre la universidad y empresa, planteando nuevas alternativas del profesional que se requiere y que permita potenciar las actividades de investigación, la transferencia de conocimiento y de tecnología con el objeto de conseguir la materialización de la innovación, cuestión imprescindible para lograr el desarrollo económico y social de América Latina.

Con este conversatorio queremos que las industrias y empresas nos den su perspectiva de ese ingeniero formado que requieren, para poder contribuir desde las universidades a dar respuesta a estas exigencias. Estos aspectos deben ser considerados en los currículos universitarios promoviendo un conocimiento mutuo real y potenciando las sinergias entre Universidad e Industria.

CONVERSANDO SOBRE LAS NUEVAS DEMANDAS PARA LA INGENIERÍA LATINOAMERICANA

GEDC  
Data Engineering  
from Confed

ACOFI  
Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería

confedi  
CONSEJO NACIONAL DE FACULTADES DE INGENIERÍA

LACCEI

Inscripciones  
<https://bit.ly/3rAPkZE>

VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-INDUSTRIA

VIERNES 28 DE AGOSTO DE 2020 ● 10:00 COL / 12:00 ARG

**Invitados**

- Joaquín Amaro  
SIEMENS  
México
- Gaby Arellano Bella  
MathWorks  
USA
- Luis Manuel Faviani  
Servinformación  
Colombia
- Hernán López  
Phoenix Contact  
Argentina
- Endaviany Flores T.  
HUAWEI  
México
- Gunther Barajas  
Dassault Systemes  
México

**Moderadores**

- Adriana Pérez Pino, GEDC
- Guillermo Oliveto, CONFEDI

*“La Universidad debe vincularse sinérgicamente con la Industria”*

**Memoria**

Las consignas disparadoras de la conversación entre los invitados fueron las siguientes:

1. Dentro de los aspectos importantes en las universidades se destaca la investigación, como elemento fundamental para las funciones sustantivas y el indicador de relación industria se ha convertido en un aspecto de medición importante para los procesos de calidad. ¿Cómo establecer proyectos de investigación, transferencia de conocimientos y tecnología entre la industria y la universidad?
2. Con los cambios tecnológicos, con las nuevas necesidades del mercado ¿Cómo considera que se pueden estrechar las relaciones universidad empresa? ¿Tiene algunas estrategias para lograr esta conexión?
3. ¿Qué perfil profesional de los ingenieros se requiere en la actualidad para las empresas? Y ¿Qué buscan las empresas en los ingenieros para afrontar los nuevos retos profesionales?
4. ¿Cuáles son las competencias que esperan que las universidades desarrollemos en los estudiantes? ¿Qué aspectos recomiendan incluir en los currículos de las universidades para acercarse a las necesidades de las empresas, al emprendimiento y a la innovación?
5. Con los vertiginosos cambios tecnológicos, se cambian las necesidades rápidamente en la industria, ¿cómo pueden las empresas contribuir a la adquisición de equipos en las universidades?
6. ¿Qué habilidades deben tener los ingenieros para poder participar en proyectos de sus compañías?

Se inició el conversatorio con la intervención de Gaby Arellano Bello, quien contextualizó la situación de la industria en relación con sus necesidades y cómo las universidades deben preparar a los futuros ingenieros, planteando que “deben contar con bases sólidas de conocimiento, que sepan cómo resolver problemas y que sean flexibles, que sepan adaptarse a los cambios que a lo mejor no existían hace cinco años, cuando iniciaron la carrera”.

La idea se basa en incorporar nuevas herramientas en los planes de estudio y la investigación. Se puede colaborar desde la industria con las competencias estudiantiles, a través del planteo y la resolución de problemas puntuales de las empresas y establecer instancias en las universidades para debatir la problemática de la innovación en el sector industrial.

El tema es cómo resolver los retos que se presentan en la industria (entre otros la manufactura aditiva, el diseño colaborativo, la simulación) y en qué medida las universidades pueden colaborar en este desafío. En ese sentido, para el Ing. Joaquín Amaro, se debe lograr “que la brecha entre la universidad y lo que necesita la industria se acorte”, es decir, que “el perfil del egresado de las universidades sea mucho más parecido a lo que está requiriendo la industria hoy en día”. Para ello rescató la importancia de las pasantías o las prácticas profesionales supervisadas en los últimos años de las carreras. Hoy las PPS (Prácticas Profesionales Supervisadas) son, en algunas universidades, requisito curricular para la obtención del título de grado. Para que los estudiantes pueden constituir una puerta de entrada a nuevos desafíos laborales, al igual que las pasantías rentadas. Permiten estructurar competencias y capacidades para desarrollar actitudes, aptitudes y valores; se integran los conocimientos académicos con la realidad. Para la industria, la posibilidad de formar jóvenes profesionales consustanciados con la idiosincrasia de la empresa.

Por otra parte, se vio como fundamental el apoyo de las empresas a las start-ups universitarias y el fomento del emprendedorismo desde etapas tempranas en la universidad.

¿Por qué es importante esto último? Porque existen asignaturas o contenidos de emprendedorismo en los últimos años de las carreras de ingeniería que brindan interesantes conceptos de capacitación y herramientas; pero a esa altura el estudiante, en muchos casos, ya está inserto en el mercado laboral y si bien se interesa por la temática, difícilmente la ponga en práctica. En cambio, si se comienza en las primeras materias de la carrera, hay más chances de generar emprendedores, que serán empleadores en el futuro.

En cuanto al perfil profesional y lo que buscan las empresas en los ingenieros, para Luis Manuel Faviani lo importante es la “adaptabilidad a los cambios tecnológicos, que son hoy mucho más rápidos de los que vivíamos anteriormente” y destacó la capacidad de autoaprendizaje del ingeniero, para estar a tono con esos cambios mencionados. Para ello son importantes tanto las materias electivas, que les permiten a los estudiantes ir orientando su especialización, como los posgrados, que deben estar orientados a las crecientes necesidades tecnológicas que demanda la sociedad.

El activo más importante que tienen hoy las organizaciones es el capital humano, y le siguen los datos, por eso es fundamental el entendimiento de datos por parte de los profesionales.

Para Luis Faviani, algo que se busca en los equipos de trabajo es “ingenieros con *skills* un poco más comerciales ... una persona consultiva que comience a entender las necesidades de las empresas”, a fin de aportar al proceso de cambio.

Según plantearon los expositores, es muy importante desarrollar determinadas habilidades en los futuros ingenieros que vayan más allá de las competencias técnicas, para poder afrontar los desafíos de la industria moderna.

Para Endaviany Flores “hay una habilidad que se debe tener y es común a todas las carreras que es el dominio del inglés ... también debe tener dominio de habilidades sociales, habilidades blandas”. Sobre esto último se resaltó la capacidad de, por ejemplo, entablar un buen diálogo con alguien que no necesariamente sea ingeniero, pero puede ser su superior o un cliente, lo cual requiere desde ya ciertas habilidades de comunicación. Otra cuestión que se destacó como habilidad importante es el manejo de TICs, que sin dudas se ha visto acrecentado por la pandemia, pero no sólo en el manejo de las comunicaciones personales y grupales, sino también en Internet de las Cosas, Big Data, seguridad informática entre otras. Como las TICs son una disciplina transversal, que tiene impacto en toda la empresa, es importante que no sólo los ingenieros en sistemas o informática posean esas habilidades, sino también el resto de las especialidades.

Según Hernán López “en el ambiente en el que estamos viviendo hoy en día, con esta economía de la innovación, las empresas de tecnología entendieron ya que las técnicas de desarrollo de producto no son suficientes para entender la demanda de un mercado en un ambiente de altísima competitividad y una muy sencilla internacionalización”. Esta mirada es interesante y refiere a la “comoditización” del producto tecnológico, dado que, al volverse este último indiferenciable, se debe trabajar más en el desarrollo de los clientes. Para ello, las competencias tienen que ver con el entendimiento de las necesidades del cliente, habilidades comunicacionales, iniciativa y autogestión, emprendedorismo, marketing y estrategia.

Según estudios realizados por la Universidad de Harvard, el 85% del éxito y el crecimiento laboral de un ingeniero depende de sus habilidades blandas o “*soft skills*”. Éstas se caracterizan por permitir comprender el contexto e influir en él. Son transversales (relevantes en diversos campos de conocimiento), transferibles (permiten la adquisición o generación de conocimientos) y claves (aplicables en diferentes contextos). Las habilidades blandas consideran, además de lo ya expuesto, competencias conductuales como el liderazgo, la empatía, la ética, la proactividad, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, entre otras.

Para Gunther Barajas, “la principal competencia que estamos buscando es el trabajo colaborativo, necesitamos distintos sets de competencias, tanto en la parte dura de ingeniería como la parte suave para poder trabajar en equipo”. La idea entonces es crear un ecosistema para que los estudiantes aprendan la importancia del trabajo en equipo y, sobre todo, el concepto de interdisciplinariedad, aprender a convivir con las diferentes profesiones.

Aquí aparece nuevamente la importancia de guiar a los estudiantes que poseen formación sólida en lo técnico, en el desarrollo de habilidades de comercialización que les permita vender el producto. Buscar que el estudiante se convierta en un desarrollador de tecnología, pero que también sepa venderla.

Respecto de las currículas, se observó el planteo de ejercicios integradores más parecidos a la vida real, presentaciones eficaces, comercialización y liderazgo.

Aquí aparece también el concepto de la formación universitaria dual, es decir, un modelo pensado y construido conjuntamente entre universidad e industria, con la existencia de tutores académicos universitarios y profesionales de empresa, un contrato de trabajo para la formación y el reconocimiento académico de los saberes adquiridos. En otra línea, hay experiencias de reconocimiento de competencias obtenidas en el trayecto laboral a través de coloquios y aprobación de asignaturas o asignación de créditos.

Otra cuestión es la visión sistémica del currículo y de la carrera, ya que muchas veces se considera al plan de estudios como una sumatoria de asignaturas cuya única vinculación pareciera ser el sistema de correlatividades, donde muchas veces se repiten conceptos, se observan como entes aislados, compartimientos estancos y, sobre todo, no existe una mirada del currículo como sistema, no sólo como conjunto de partes interrelacionadas, sino como parte de un entorno complejo. Es importante redefinir estos conceptos, partiendo de la base de fijar la misión y los objetivos en la formación de ingenieros, insertos en su entorno, para luego re-determinar cuáles son las contribuciones curriculares para tal fin.

En cuanto a la infraestructura, es sabido que las universidades latinoamericanas dedican la mayor parte de su presupuesto a salarios docentes y no docentes, con los consecuentes problemas de equipamiento. Muchas instituciones recurren a acciones de financiamiento extrapresupuestario, como capacitación a terceros, transferencia tecnológica y servicios. En este sentido, es vital la importancia de la relación Industria-Universidad en cuanto a la posibilidad de que la última cuente con equipamiento de última generación que permita a los estudiantes estar más cerca de lo que sucede en la industria actual. Es importante, entonces, el compromiso de las empresas para fondear el desarrollo de laboratorios, para que sirvan no sólo para la parte académica y de investigación, sino también como herramientas para la generación de transferencia tecnológica, creándose así un círculo virtuoso. Esto evitaría, además, el período de recalificación laboral, donde se dedica tiempo de parte de la industria para reentrenar a los graduados universitarios según las propias necesidades.

Continuando con el concepto de la colaboración de la empresa con la universidad, Luis Faviani planteó que "necesitamos trabajar de la mano con las universidades y los centros de innovación para que pasemos de la teoría a la práctica" ... "creamos nuestro programa de capacitación y entrenamiento, donde lo estamos compartiendo con empresas, universidades, cámaras de comercio y otros para ayudar a los muchachos que están en las últimas etapas de formación y puedan tener contacto con la tecnología". Esto permite que los estudiantes comprendan lo que las empresas necesitan y se puedan desarrollar esas competencias que muchas veces no se observan en el currículo universitario. Esto se ha complicado indudablemente con la virtualidad obligatoria de estos últimos tiempos.

Joaquín Amaro planteó que se puede "poner en lugar de un laboratorio complejo de manufactura avanzada, un gemelo digital donde puedan los estudiantes conocer un laboratorio similar virtual". Destacó la importancia de

generar certificaciones accesibles que mejoren habilidades a través del trabajo colaborativo Industria-Universidad, que también permita la formación de formadores, apuntando a ese círculo virtuoso que se mencionaba anteriormente.

Para Gaby Arellano Bello “hemos visto básicamente dos maneras en la que los profesores se han adaptado: Una, el hardware de bajo costo, ya que muchas compañías han creado *kits* para que los estudiantes los puedan utilizar. La segunda ha sido el acceso remoto a los laboratorios remotos y la virtualización; las empresas han colaborado en ambas”.

La otra cuestión a tener en cuenta es la creación de material asíncrono para que los estudiantes puedan utilizarlo sin necesidad de estar online, dado que hay muchos problemas de conectividad en América Latina. Esto último es un tema que deberán abordar los gobiernos, el desarrollo de infraestructura de conectividad, dado que la pandemia ha demostrado que es un servicio esencial, como la electricidad o el agua.

La situación a la que nos ha llevado la pandemia tiene algunas ventajas desde el punto de vista de los costos para las universidades. Explica Hernán López que “el entorno virtual puede ser de bajo costo o gratuito; nosotros damos cursos de automatización a universidades sin cargo”. Por otra parte, “hay una dificultad muy grande para las universidades para conseguir equipamiento; si bien hay hardware de bajo costo, el equipamiento de utilización industrial es muy costoso; una computadora a nivel industrial cuesta diez veces más que una hogareña”. Por ello, como se ha planteado anteriormente, es vital el acercamiento y la sinergia entre la industria y la universidad; el acceso de parte de los estudiantes a los problemas reales del sector industrial, pero también a su maquinaria y su ambiente.

Se destacó que las empresas de tecnología tienen un nivel de responsabilidad en acercar el equipamiento hacia el ambiente académico, pero además un interés en desear que los futuros profesionales conozcan y se formen con la tecnología de punta y el producto en particular de esa empresa.

Para Endaviany Flores es importante “tomar en cuenta al cuerpo docente. Siempre hay un desfase entre la institución educativa y el mundo industrial; lo que buscamos es reducir ese desfase”.

La idea que se planteó es que el estudiante cuando egrese pueda tener oportunidad de pasar exitosamente un proceso de certificación estandarizada con validez internacional. Para ello, se propone acercar certificaciones sin costo.

Según Gunther Barajas, “Estamos desarrollando los centros de innovación sectoriales, a través de la relación con las federaciones industriales o los *clusters* y acercando a las universidades, favoreciendo la inversión de parte de las industrias la innovación en equipamiento de las casas de estudios”. Se plantea estudiar la incorporación en los consejos a miembros de empresas o cámaras empresarias. En el caso de la pandemia, hubo un desarrollo en México sobre respiradores. El Consejo de Administración del Cluster Automotriz convocó a los directores generales de empresas de robótica, informática, tecnología, inyección de plásticos,

metalmecánica, a quienes se sumaron líderes de proceso y estudiantes universitarios para enfrentar el reto de fabricar respiradores.

Sobre las habilidades que necesitan los ingenieros, que significan un desafío de desarrollo para las universidades en cuanto al posible replanteo de su currícula, se definieron las siguientes:

*Pensamiento computacional*, los estudiantes deben analizar un problema como un sistema, entender la existencia de los subsistemas y poder lograr la simplificación de los problemas complejos.

*Ingenuity*, la capacidad de tener la inteligencia, la originalidad de poder ser inventivo, poder garantizar adaptabilidad, aprendizaje y que lo puedan hacer por ellos mismos y la capacidad de tener esa curiosidad para seguir inventando y desarrollando.

*Adaptabilidad*, mejorar *skills* profesionales porque las técnicas ya las tienen y ver a la ingeniería también desde los costos, es decir, cómo impacta lo que se hace en la organización.

*Imaginación*, interconectando clases (visión sistémica), resolviendo ejercicios reales, trabajando en equipo y fomentando el debate.

*Inglés*, el idioma abre puertas, permite un crecimiento más sostenido.

*Skills de tecnologías de la información*, seguridad, redes, IoT, acorde con la nueva transversalidad que significan las TI para las organizaciones.

*Pasión*, que se noten las ganas de desarrollarse y transformarse.

Ante la inquietud de por qué las universidades no incorporan en la currícula las necesidades de las empresas, los panelistas consideraron que hay dos tipos de rectores. Aquellos que tienen la visión de transformar su casa de estudios y aquellos quienes consideran que no hay que reformar nada. Es importante tocar las puertas de las empresas, ver qué necesitan. Eso hace que las empresas se involucren mejor a su vez con la problemática de las universidades. Es fundamental terminar de romper los tabúes y prejuicios que existen, tanto dentro de los claustros universitarios sobre el rol de la industria como dentro de la industria sobre el accionar de la universidad.

Es necesario crear espacios en los que se puedan generar discusiones, debería haber una plataforma para generar vínculo permanente. Donde hay, por ejemplo, parques industriales, hay más sinergia con las universidades locales y el intercambio se acelera.

La industria suele realizar búsquedas específicas en las universidades, pero no genera un vínculo con las autoridades o los docentes. La búsqueda de un valor curricular en los docentes para que éstos se interesen más en la relación con la industria y que las universidades mantengan áreas de vinculación con el sector productivo, ventanillas de recepción de iniciativas estatales de beneficio a la producción, innovación y desarrollo, podrían ser caminos a explorar y/o afianzar.

En algunas empresas, la investigación y el desarrollo son liderados por un profesional que ejerce la docencia universitaria. La interacción allí es más profunda, e incluso hay programas donde la participación docente en proyectos de investigación de impacto sobre la empresa redundan en beneficios económicos para la institución y los profesionales.

La existencia en algunas universidades de Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT) facilita la mencionada interacción, dado que son unidades de asistencia a las empresas durante el desarrollo de proyectos que tengan como fin mejorar las actividades productivas y comerciales. Las UVT fomentan las innovaciones que implican investigación, desarrollo e innovación, transmisión de tecnología y asistencia técnica y aportan estructura jurídica para facilitar la gestión, organización y gerenciamiento de proyectos.

En otros casos, hay espacios de presentación de proyectos con visibilidad internacional. Se pueden establecer desafíos concretos de la industria en el aula para que los estudiantes junto con sus docentes desarrollen una solución aplicable. El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina organiza desde el 2014 el Rally Latinoamericano de Innovación, cuyo objetivo es fomentar la innovación en estudiantes de carreras de ingeniería y disciplinas afines y contribuir con nuevas propuestas de solución a problemas reales de Latinoamérica, tanto en el ámbito tecnológico como social. Los grupos trabajan durante 28 horas consecutivas sobre problemas reales propuestos por industrias, instituciones y ONGs, viviendo una experiencia que, por un lado, soluciona o propone soluciones a situaciones aplicables al entorno de la institución y, por otro lado, ayuda al desarrollo de competencias tanto técnicas como blandas, potenciado por la excelente experiencia del trabajo en equipo con resultados plausibles.

Otra cuestión importante es el rol del Estado en esta relación virtuosa. El triángulo de Sábato es un modelo muy conocido y aceptado de política científico-tecnológica. Se basa en la presencia de tres integrantes o vértices. El primero es el Estado, que participa como diseñador y ejecutor de la política. El segundo es el sector Científico-Tecnológico, encarnado principalmente por las universidades, como productor y oferente de ciencia, tecnología e innovación. El tercero es el sector Productivo, demandante de servicios tecnológicos. Pero la importancia no está dada por los vértices de ese triángulo, sino las interacciones que se producen, la mirada sistémica de esas interacciones y la continuidad en el tiempo de la sinergia entre dichos vértices. El Estado debe generar políticas, regulaciones, leyes, que permitan que la relación Industria-Universidad se retroalimente permanentemente.

En síntesis, se desprende de los distintos planteos y análisis realizados en este conversatorio, la creciente necesidad de vinculación efectiva Industria-Universidad. Está claro que existe. Que hay, con matices, distintas experiencias en América Latina que evidencian un creciente vínculo. Pero la conclusión es que debemos apuntar a profundizar aún más la relación. Aquí se han visto varias propuestas, que esperamos se puedan cristalizar en el futuro. Depende de las partes.

Depende de nosotros. Lo que queda claro, como indudable corolario sistémico, es que el resultado será mejor cuanto mejor sea la interrelación entre las partes.

*“Las universidades y los centros de innovación deben trabajar de la mano para pasar de la teoría a la práctica”*

*Guillermo Oliveto*  
(GEDC Latam, Argentina)



## Responsabilidad Social Universitaria

Dentro del ámbito universitario se está acogiendo cada vez con mayor fuerza el término Responsabilidad Social Universitaria (RSU), migrando e integrando paulatinamente las funciones sustantivas universitarias con la proyección social institucional. Este nuevo enfoque cambia la mirada y la hace más holística, desde la solidaridad, la ética y el desarrollo humano sostenible. Las demandas sociales interpelan a la Universidad y le reclaman respuestas que deben surgir de la articulación de sus funciones esenciales: docencia, investigación y desarrollo de tecnología, extensión, transferencia y gestión.

La UNESCO propone a las Universidades partir desde la propia misión y visión institucional para manifestar un contundente compromiso con las problemáticas del espacio donde están insertas, con el propósito de alcanzar un desarrollo más sustentable de la sociedad, en especial en Latinoamérica.

Con este conversatorio queremos motivar a las Universidades, y en especial a las facultades de ingeniería, a la reflexión respecto de su abordaje de la Responsabilidad Social Universitaria involucrando desde los currículos hasta la gestión, partiendo desde los principios éticos, con un desarrollo social sostenible y equitativo que permita el cuidado de la "casa común" y permee a los estudiantes en su formación para transformarlos en profesionales ciudadanos responsables y comprometidos, que den respuestas a estas exigencias cada vez más urgentes de la Sociedad.

CONVERSANDO  
SOBRE LAS NUEVAS  
DEMANDAS PARA  
LA INGENIERÍA  
LATINOAMERICANA

IFEES GEDC ACOFI confedi LACCEI

Inscripciones  
<https://bit.ly/3rAPkZE>

RESPONSABILIDAD  
SOCIAL UNIVERSITARIA

VIERNES 25 DE SEPTIEMBRE DE 2020 • 10:00 COL / 12:00 ARG

Invitados			Moderadores		
Ramiro Jordan IFEES	Pedro S. González Univ. Católica del Maule Chile	Matilde Schwalb Universidad del Pacífico Perú	Rodolfo Gallo Carnejo Univ. Católica de Salta Argentina	Jesennia Cárdenas C. GEDC Latam	Roberto Giordano L. CONFEDI

*“La única forma de llevar a la práctica la Responsabilidad Social Universitaria es incluyéndola en todas las funciones sustantivas de la universidad, provocando que todos los actores, incluidos los socios comunitarios, trabajen en forma conjunta”.*

## Memoria

Las consignas disparadoras de la conversación entre los invitados fueron las siguientes:

1. Usted se encuentra dentro de las autoras de la Guía de Responsabilidad Social Universitaria RSU. Podría iniciar con una definición de ¿Qué es Responsabilidad Social Universitaria?
2. ¿Cómo se aborda, en acciones concretas, la cuestión de la Responsabilidad Social Universitaria, desde las funciones sustantivas de docencia, investigación, extensión en sus universidades y/o facultades?
3. ¿Cómo se aborda la cuestión de la Responsabilidad Social Universitaria, desde la mirada de los docentes y no docentes, y cuáles son las tendencias y desafíos que se para las universidades y facultades?
4. El Ing. Ramiro Jordán está liderando un proyecto de Ingeniería para la Paz. ¿Nos podría dar algunos detalles que establezca un puente con respecto para la Responsabilidad Social Universitaria?
5. ¿Cómo desde las Facultades de ingeniería podemos asumir la RSU? ¿Cómo puede incorporarse al currículo universitario?
6. En Argentina los nuevos estándares para la acreditación de carreras de ingeniería están en fase de aprobación, los mismos fueron propuestos por consenso del CONFEDI e incorporan la formación humanística y el desarrollo de competencias de índole político, social y actitudinal que refieren, entre otras cosas, a la ética y el compromiso social, considerando el impacto social y ambiental en la actividad del ingeniero. ¿Ya se están ajustando los planes de estudios en sus asignaturas, contenidos y actividades prácticas para el desarrollo de estas competencias?
7. ¿Cómo nos puede orientar a las facultades de ingeniería a llevar a la practica la Responsabilidad Social Universitaria, para que sea parte inherente de la gestión?
8. Con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular para la ingeniería, ¿cómo podemos relacionar con acciones concretas a la Universidad con algunos temas tales como Agua limpia y saneamiento, Energía asequible y no contaminante, Ciudades y comunidades sostenibles?

Al finalizar se le solicitó a cada uno de los panelistas que, como directivos, dieran su apreciación sobre:

9. ¿Cree que hace falta un gran acuerdo interuniversitario respecto de la Responsabilidad Social de las Universidades en América Latina?

El término Responsabilidad Social a lo largo de los últimos años ha sido asociado principalmente a la extensión universitaria, a la vinculación con la comunidad o a la intervención de la universidad en la sociedad, o sea referencias al involucramiento de la universidad con la sociedad. Por este motivo al iniciar nuestro diálogo fue necesario poner luz sobre: ¿Cuál es la definición de Responsabilidad Social Universitaria?

Para este propósito María Matilde Schwalb, Directora del Centro de Ética y Responsabilidad Social de la Universidad del Pacífico (Perú) y autora del libro Guía de la RSU, expresó “Es la responsabilidad y la capacidad que tienen las universidades para responder a las demandas que la sociedad le impone, ligadas directamente a la gestión, docencia, extensión e investigación, sostenida en valores como justicia y equidad que tienen como fin el desarrollo humano y sostenible”.

Aclaró que “la extensión no es sinónimo de Responsabilidad Social sino parte de ella. Es el compromiso de la universidad en todo lo que hace.”

Las universidades tienen plasmado en sus misiones la responsabilidad y el compromiso con la sociedad. Sin embargo, llevarlo a la práctica es difícil, si no existe una sinergia entre todas las funciones. Desde la función docencia, está presente en el momento de dar la clase, al procurar generar el compromiso para que el conocimiento que adquieren los estudiantes sea trasladado a resolver problemas de la sociedad. Al plantear proyectos de investigación y extensión que involucren activamente a los estudiantes. Al hacer gestión administrativa para invertir en el apoyo a la docencia, investigación y extensión. Mientras no exista integración entre todos estos componentes que constituyen la universidad (docencia, investigación, extensión y gestión), será difícil poner en práctica y evidenciar la Responsabilidad Social Universitaria.

Además, hizo referencia a las incoherencias institucionales que suelen generarse en las universidades. A modo de ejemplo: los incentivos al promover solo la investigación que genere resultados en revistas de alto impacto; sin embargo, esos incentivos no son equitativos con los de las otras funciones sustantivas, en las cuales es menor o simplemente no existe. Las acciones del personal académico no deben enfocarse sólo en la investigación; es necesario aplicar el concepto de impacto, promoviendo transferir esos resultados de investigación en la extensión, en beneficio de las comunidades.

Al consultar a nuestro siguiente panelista acerca de ¿Cómo se articula la RSU con las funciones sustantivas de la universidad: docencia, investigación, extensión y gestión?

Enlazando con el concepto definido por la anterior panelista Rodolfo Gallo Cornejo hizo referencia a que el término RSU se desprendió del tema Responsabilidad Social Empresarial. En cambio, las universidades nacen con una vocación de servicio, donde el término está arraigado en la propia misión universitaria, coincidiendo con Schwalb en la necesidad de permear en todas las funciones sustantivas de la universidad este concepto.

Inició refiriéndose a la función de extensión, por ser uno de los componentes más evidentes en las acciones que se realizan con el voluntariado para transferir el conocimiento a las comunidades. De sus palabras se evidencia que se debe entender como una relación de un ganar-ganar: "no solo es el bien que le puede hacer la universidad a la sociedad, sino también la retroalimentación que le hace la sociedad a la universidad."

En lo que respecta a la Investigación, afirmó que por nuestros contextos y la necesidad de resolver problemas debemos plantearnos la pregunta ¿qué tipo de investigación debemos hacer? En su institución decidieron que la investigación debe ser aplicada, sin desmerecer la investigación científica básica, que es necesaria. Por la zona compleja en la que están ubicados, los pocos recursos que pueden incorporar son dirigidos a solucionar problemas de su contexto. Consideró que existe una línea finita entre investigación y extensión, por lo que el límite se desdibuja con frecuencia.

Para el componente docencia, Rodolfo Gallo Cornejo propuso otro interrogante: ¿queremos dar a nuestros estudiantes solo formación técnica? Ellos decidieron ir más allá. Promueven ir a la cabeza y el corazón de sus estudiantes, para fomentar el compromiso social. La consigna que usan como lema en su universidad: "Educar con corazones inteligentes" lo que se traduce en marcar el camino para generar estudiantes involucrados con los problemas de la sociedad, líderes y responsables con la búsqueda de soluciones. Esta metodología de trabajo les permite hacer evidente la vocación de servicio que tiene la universidad dentro de su misión. Esto es necesario para que la universidad, y principalmente los estudiantes, empiecen a despertar en el concepto de la responsabilidad social.

Para aplicar esa integralidad entre las funciones sustantivas mencionadas por el anterior expositor se plantea el interrogante: ¿Cómo se aborda, en acciones concretas, la cuestión de la Responsabilidad Social, desde las funciones sustantivas de docencia, investigación, extensión en sus universidades o facultades?

Pedro Saverino González expresó que "los actores claves deben estar convencidos". Dejar de desarrollar "prácticas cosméticas" que sólo sirven para presentar indicadores en la acreditación. El rol del docente es el más importante. Es el formador de los profesionales que en un futuro tomarán decisiones para resolver los problemas de sus propios contextos, como "agentes de cambio en sus comunidades". Por eso es clave que el docente se esmere en su clase, para provocar que el estudiante comprenda de manera sentida y afectiva la importancia de su desempeño dentro del contexto. El docente debe ir permeando dentro de sus

asignaturas, los valores que permitan “hacer co-construcciones de soluciones con los socios comunitarios”. Y que estas soluciones sean bidireccionales, lo que implica no solo la resolución del problema, sino que sirva como evidencia de los indicadores de la universidad.

Expresó, además, la necesidad de la “rehumanización de la humanidad”, para que la universidad recupere su rol social, involucrando a docentes y no docentes en la aplicación de sus políticas y lograr que el currículo oculto contemple competencias blandas y socioemocionales.

Bajo esta mirada, alegó que la investigación que realicen los docentes debe ser investigación con sentido, que entregue información valiosa para la toma de decisiones y que contribuya al desarrollo de las comunidades.

Para exponer un caso de éxito en el que se involucra la transdisciplinariedad de las carreras, se convocó a Ramiro Jordan, quien está liderando un proyecto de Ingeniería para la Paz: ¿Nos podría dar algunos detalles del proyecto que establezca un puente con respecto a la Responsabilidad Social Universitaria?

Ramiro inició recordando que, en la ciudad de Albuquerque, Nuevo México, en noviembre de 2018, se realizó el primer conversatorio de “Ingeniería para la Paz” en el marco de la conferencia de GEDC Global. El propósito era replantear en Estados Unidos y Nuevo México el tema de la paz. Contextualizó el propósito de este tema en el estado de Nuevo México, que es el lugar donde todo tema de ciencia es realizado. Sin embargo, esta producción científica no ha beneficiado a su comunidad, pues existe mucha pobreza, en su diversidad de culturas hispanas y nativas.

El concepto “Ingeniería para la Paz” tiene muchas definiciones y no es solo para ingenieros. En ese sentido fue necesario replantear todas las disciplinas, re-imaginar y empezar a pensar en los desafíos globales.

Luego de esta contextualización del inicio del proyecto, planteó la premisa “la Responsabilidad Social inicia desde la casa” y algunos interrogantes que surgieron dentro del proyecto: ¿cuánto consumo de agua, energía y telecomunicaciones? ¿cuánto desecho produzco? y a partir de esto, empezar a medir lo que provoco. Medir el racismo, la aporofobia (rechazo a los pobres), discriminación, diversidad, exclusión, etc. Mencionó varios problemas que se han generado en su ciudad a partir de la pandemia y es por estos motivos que el programa Ingeniería para la Paz promueve que en todas las clases de ingeniería se hable sobre aquello. “Los ingenieros deben empezar a medir las interacciones, positivas y negativas en sus contextos locales e internacionales”. Para este propósito, con el apoyo de IFFES y GEDC Global, se encuentran trabajando con unas pocas universidades América Latina, Estados Unidos y Europa, empoderando a los estudiantes para comunicarse con sus pares en todo el mundo.

Para plantear soluciones a la pandemia que nos afecta, se necesita inevitablemente aplicación de ingeniería: agua, energía, comunicación, equipos, etc.

Advirtió que es necesario recordar que "Solo tenemos un planeta, un solo ambiente, una sola chance. No hay planeta B".

Siguiendo el hilo de la inclusión en el currículo consultamos a Pedro Saverino González acerca de ¿Cómo desde las Facultades de ingeniería podemos asumir la RSU? Específicamente, ¿cómo lo permeamos a estudiantes y profesores desde el currículo?

El expositor afirmó la necesidad de unir esfuerzos, enfatizó la prioridad de analizar nuestro contexto, y observar las políticas de la universidad, pues es allí donde subyacen las estrategias a implementar. Las facultades cuentan con "un plan estratégico en el que se pueden encontrar acciones que se convertirán en la carta de navegación, para motivar los procesos en enseñanza aprendizaje".

Coincidió con María Matilde Schwalb en que no hay que confundir extensión con RSU. Planteó la necesidad de desarrollar acciones integradoras desde la tutela de las vicerrectorías académicas y las direcciones de docencia, que incluyan actividades y asignaturas transversales en todas las carreras de la universidad, enlazadas a otras asignaturas de la especialidad, existiendo armonía entre el currículo declarado y el oculto. Un currículo que al estudiante le permita ir construyendo un acervo cultural que incluya a los socios comunitarios, marcado con hitos de aprendizaje que desemboquen en proyectos de grado que planteen soluciones para sus comunidades y que de manera intencionada involucre a los estudiantes con el medio.

Toda una red de aprendizaje, enraizada con la conceptualización de la responsabilidad social universitaria. "Se podrá conseguir una sociedad más comprometida, cuando los estudiantes sean formados desde la cuna y reforzados en las instituciones de educación". Coincidió con Ramiro Jordán al decir que la responsabilidad social inicia desde las acciones que hacemos en casa; por ejemplo, si clasificamos los desechos, ahorramos energía, agua, nos preocupamos por nuestros seres queridos, cuidamos de nuestras mascotas, hasta si somos cuidadosos con nosotros mismos.

En todas las universidades existen excelentes iniciativas, Sin embargo, con regularidad las intenciones se repiten, es por eso que se requiere conectarse para evitar el desperdicio de recursos. Cuando el ser humano trabaja en equipo se pueden obtener mejores soluciones, dejando de lado el egoísmo profesional, dejando de trabajar en paralelo y logrando la intersección de ideas.

Para ejemplificar el ajuste en el currículo en las Facultades de Argentina y en particular en UCASAL, la pregunta para Rodolfo Gallo Cornejo fue: ¿Ya se están ajustando los planes de estudios en sus asignaturas, contenidos y actividades prácticas para el desarrollo de esas competencias que buscamos en orden a la RSU?

Mencionó que existe una marcada decisión en las escuelas de ingeniería, para la inclusión de la ética y materias afines en los planes de estudio. No obstante, es importante centrarse en analizar ¿qué necesitamos para la formación de los

ingenieros? La idea es que los ingenieros salgan de la lógica, física, matemática, etc., saberes que consideró necesarios, pero no suficientes. Para incluir las habilidades blandas dentro del currículo, se refirió a la necesidad de generar un cambio paradigmático en la formación integral de acuerdo al perfil universitario. "Formar ciudadanos responsables con una mirada sobre la sociedad que no es una mirada neutra, sino comprometida". El expositor resaltó además que "la inclusión de la ética en la formación de los ingenieros no es problema sólo de currículo. No se resuelve sólo incorporando materias en la malla, sino que su aplicación debe ser transversal, interdisciplinaria". Se debe salir de la zona de confort de cada carrera y trabajar de modo coordinado con otras, incluso de otras disciplinas, para incidir en la transformación de la realidad de los futuros ingenieros.

Los trabajos interdisciplinarios son necesarios para integrar a los ingenieros en la sociedad y es por eso que se consultó a María Matilde Schwalb ¿Cómo nos puede orientar para llevar a la práctica la RSU para que sea parte inherente de nuestra gestión?

Empezó destacando que existen problemas que nos unen, más que diferencias que nos separan. Además, coincidió con Ramiro Jordán y Rodolfo Gallo Cornejo, poniendo por ejemplo lo que un reclutador le mencionó hace años: "no quiero ingenieros que no sean capaces de comunicarse". Es sobre la base de esos comentarios que quienes dirigen la gestión curricular han visto la necesidad de la incorporación de las competencias blandas durante toda la formación de los ingenieros. Y es que el ingeniero debe comprender el impacto enorme que ejerce en la sociedad, su trabajo es de vital importancia para resolver los problemas sociales. "La dificultad recurrente para la inclusión de las competencias blandas, durante las revisiones de las mallas, es que cada docente involucrado en el proceso defiende su asignatura y contenidos" haciendo más complejo el trabajo de transversalizar la Responsabilidad Social.

Se debe pensar ¿cuáles son nuestras fortalezas para enfrentar los problemas de la sociedad? Y encaminar las soluciones para que impacten desde el área de conocimiento en el que son más fuertes. Evaluar ¿dónde podemos aportar más? Y buscar alianzas que permitan complementar el accionar en ese sentido.

Describió brevemente el contenido de la Guía RSU de su autoría, que está generada a partir de su propia experiencia: la guía establece paso a paso el desarrollo de la responsabilidad universitaria e invitó a su revisión. Considerando que el primer paso acordar lo que entendemos por RSU, para luego poder diagnosticar, priorizar, y aplicar las acciones en sus instituciones.

Se continuó con la participación de Ramiro Jordán, contextualizando su pregunta en el marco de los ODS, a lo que enfatizó "la Ingeniería para la Paz, marca los desafíos de la academia y están entrelazados con los ODS".

Pudimos notar en el contenido de su respuesta, la coincidencia entre los expositores sobre que no basta con la creación de una asignatura que hable de ética, lo que solo provoca llevar más créditos a la malla, sino que es necesario permear en

todas las clases, con ejemplos claros desde el área de conocimiento de la materia, y concluyendo con proyectos de fin de carrera que tengan impacto en la comunidad y basados en el planteamiento de soluciones de los ODS.

Soluciones sencillas para poner en práctica en las comunidades, desde la ingeniería tales como limpiar el agua, cómo crear desinfectantes, qué hacer con los desechos médicos, qué hacer con la falta de oxígeno, qué hacer para solucionar la falta del ancho de banda para que la gente se comuniquen, entre otras. Encontrar soluciones a estos problemas permitirá que los ingenieros democratizen el conocimiento, para esto es necesario atender a la gente de las comunidades, escuchar sus problemas y desde la ingeniería plantear soluciones.

Para concluir se consultó la misma pregunta a todos los participantes: ¿Cree que hace falta un gran acuerdo interuniversitario respecto de la Responsabilidad Social de las Universidades en América Latina?

Es importante la creación de redes universitarias interdisciplinarias y multidisciplinarias, con el involucramiento de expertos de todos los países, donde todos enseñen y todos aprendan. Para Rodolfo Gallo Cornejo "en un mundo globalizado es mejor trabajar todos juntos que cada uno por su lado, cerrado endogámicamente". La alianza entre universidades es el camino para el desarrollo, es una forma práctica para optimizar recursos. Aprovechar las iniciativas de otras instituciones, no es copiar y pegar, es tomar lo necesario y adaptarlo a nuestro contexto.

Ramiro Jordán señala que la clave en estas alianzas es determinar "quién hace qué". Acuerdos concretos para trabajar en sinergia. Lo que más falta hace en este mundo es la conectividad: "Sumar anchos de banda en todos los países". Es imposible ser expertos en todo. El traspaso de conocimientos en la red debe enriquecer a cada participante de la misma.

Para María Matilde Schwalb, hay muchas iniciativas y hace falta integrarlas y gestionarlas para evitar que los recursos se desperdicien. La situación de crisis permite dar el toque de urgencia y evitar quedarnos en solo buenas intenciones. Llevarlo a la práctica, cristalizándolo en un proyecto concreto en el que se pueda intervenir. "Qué, cómo, cuándo, quién, con indicadores que nos digan cómo vamos". Se debe empezar por lo que ya tenemos, contextualizar e ir sumando, analizar lo que estamos haciendo en casa y compartirlo.

Según Pedro Saverino, se requiere llevar lo teórico a lo práctico, extraer las experiencias y ajustarlas a las necesidades de nuestro territorio, buscar estrategias que contribuyan realmente a la comunidad. Escuchar de los socios comunitarios, porque nosotros aprendemos de ellos. Es necesario que no se considere a los socios comunitarios como externos, pues forman parte de la universidad. "Es necesario abrirse a la comunidad, para lograr una educación con sentido". En el marco de la cooperación entre universidades, destacó, para disminuir la crisis de confianza es necesario sentarse en el banquillo de la cooperación y no de la competitividad.

En síntesis, la Responsabilidad Social Universitaria no será real mientras las universidades no la permeen a todas las funciones sustantivas de la institución y no se involucre a todos los miembros de la comunidad internos y externos.

Para Roberto Giordano Lerena, de estas intervenciones podemos extraer el sentido de “urgencia ciudadana y global” respecto de la RSU y “la necesidad de espacios de reflexión y de debate, para generar alianzas y promover el trabajo sinérgico, integrando soluciones”.

Según Jesennia Cárdenas Cobo, podemos rescatar varias ideas para ingresarlas en nuestras “mochilas intrínsecas” e intentar ponerlas en práctica dentro de nuestros contextos, a través de las funciones que desempeñamos. Conceptos como “Educar con corazones inteligentes” y “La responsabilidad social empieza en casa” proponen estrategias dignas de compartir.

*“La mejor forma de incentivar la responsabilidad social en nuestros estudiantes es promoviendo su participación en la investigación aplicada, que resuelvan los problemas de nuestros contextos, integrando con ello docencia, extensión y gestión”*

*Jesennia del Pilar Cárdenas Cobo*  
(GEDC Latam, Ecuador)



## *La Ingeniería y la Sostenibilidad*

Hoy se habla de la ingeniería sostenible como aquella que incorpora en todas sus fases criterios sostenibles con el fin de desarrollar los procesos de forma que no se ponga en peligro el medio ambiente, ni se agoten los recursos existentes. Con este conversatorio pretendemos motivar a las Universidades, y en particular a las facultades de ingeniería, a reflexionar en temas como el cambio climático y sus efectos, entre otras afectaciones ambientales derivadas del desarrollo.

En este contexto, traemos a colación la “Declaración de Ingeniería para la Paz y Sostenibilidad” elaborada en el marco de la WEEF-GEDC 2018, la primera Conferencia Mundial de Ingeniería de la Paz (GEDC/IFEES): *“Los ingenieros tienen el poder de jugar un papel vital en las soluciones creativas que pueden transformar radicalmente y mejorar el bienestar de las personas y otros sistemas vivos. Los ingenieros, su mentalidad de sistemas, sus habilidades, creatividad e intención determinarán en gran medida el futuro de la humanidad”.*

La Declaración de Ingeniería de Paz y Sostenibilidad plantea que: *“La Ingeniería de la Paz trabaja directamente hacia un mundo donde prosperen, entre muchos otros aspectos que incluye la sostenibilidad, y manifiesta que los ingenieros tienen el poder de jugar un papel vital en las soluciones creativas que pueden transformar radicalmente y mejorar el bienestar de las personas y otros sistemas vivos. Los ingenieros, su mentalidad de sistemas, sus habilidades, creatividad e intención determinarán en gran medida el futuro de la humanidad”.*

Esta declaración, hace un llamado a la acción y a concebir una nueva mentalidad para hacer ingeniería, así también, que las disciplinas existentes y las nuevas que se creen aborden los desafíos mundiales como el cambio climático, entre otros retos; con espíritu emprendedor y comprometido, para alcanzar una sociedad sostenible y pacífica.

Con este conversatorio pretendemos motivar a las Universidades, y en especial a las facultades de ingeniería, a que se comprometan desde los currículos hasta la gestión, partiendo desde los principios éticos, con un desarrollo social sostenible y equitativo que permita el cuidado de la “casa común” y permee a los estudiantes en su formación para transformarlos en profesionales ciudadanos responsables y comprometidos, que den respuestas a estas exigencias cada vez más urgentes de la Sociedad.

CONVERSANDO SOBRE LAS NUEVAS DEMANDAS PARA LA INGENIERÍA LATINOAMERICANA







Inscripciones  
<https://bit.ly/31ETBZm>



**LA INGENIERÍA Y LA SOSTENIBILIDAD**

**VIERNES 23 DE OCTUBRE 2020 • 10:00 COL / 12:00 ARG**

**Invitados**

  
 Brigitte Baptiste  
 Rectora Universidad EAN  
 Colombia

  
 Fernando León Morales  
 Director Consejo Directivo del  
 Organismo de Evaluación y  
 Fiscalización Ambiental  
 Perú

  
 Héctor Paz  
 Rector Universidad Nacional de  
 Santiago del Estero  
 Argentina

**Moderadores**

  
 Martha Rubiana Granada  
 Decana Facultad de Ingeniería  
 Universidad Libre, Bogotá  
 Colombia

  
 Miguel Ángel Sosa  
 Decano Facultad de Ingeniería  
 Universidad Tecnológica Nacional  
 Argentina

*“Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando que el impacto económico, social y ambiental de su actividad tanto desde su ámbito local, como en el contexto global, es una competencia clave de nuestros ingenieros e ingenieras, y puede ser la contribución de nuestras instituciones universitarias para promover la sostenibilidad de nuestro mundo”*

## Memoria

Las consignas disparadoras de la conversación entre los invitados fueron las siguientes:

1. A la doctora Brigitte Baptiste: Dentro del contexto de su artículo publicado el 17 de septiembre 2020 en el periódico El Espectador, titulado *Apuestas Regenerativas*, ¿Qué recomienda para que los programas de ingeniería participen de manera activa y precisa en esas apuestas regenerativas para nuestro planeta?
2. Al doctor Fernando León: En su ponencia presentada en el evento de Interclima, usted refirió el cambio climático como desafío, pero también lo presentó como una oportunidad para el Perú, nos podría compartir esa visión de cambio climático, ¿Cómo desafío u oportunidad y explicar su planteamiento sobre la posibilidad de generar empleos verdes?

3. Al ingeniero Héctor Paz: ¿Cómo direccionar la investigación de las Universidades con recursos y proyectos orientados a la sostenibilidad, dentro de la formación de los futuros ingenieros?
4. La cuarta pregunta, formulada a los doctores Brigitte Baptiste, Fernando León y Héctor Paz. ¿Qué mensaje le dejan a los Decanos de ingeniería, para que promuevan la cultura de la sostenibilidad en las universidades y en particular en los programas de ingeniería?

Brigitte Baptiste inició comentando que buena parte de las reflexiones planteadas en su artículo de “Apuestas Regenerativas” coinciden con los enunciados de la Declaración de Ingeniería para la Paz. En su sentir, este momento de COVID 19 ha dado espacios para reflexionar y considerar la urgencia de redireccionar ciertas intervenciones. Manifiesta que se deben tomar acciones mucho más ágiles para garantizar que cuando se empiece a sentir más el cambio climático y los efectos drásticos que traerá este fenómeno, estemos mejor preparados de lo que estuvimos para afrontar la pandemia y planteó aspectos como “La economía regenerativa”. Esta es una perspectiva de asumir los pasivos ambientales que se expresan de diferentes maneras en la sociedad, por lo que debemos ser responsables en la conformación de la infraestructura, que debe ir más allá del cumplimiento de la normatividad ambiental y de las acciones voluntarias de responsabilidad social y ambiental que las empresas están desarrollando. Se pregunta, además, ¿Qué planea el Estado para incentivar este espíritu?

Por otra parte, los períodos de gobierno son cortos, por lo que los políticos no se interesan, o no se arriesgan a hacer proyecciones a 10 o 20 años. Comentó además que, “el desarrollo de la infraestructura tiene un gran potencial, por cuanto realmente tiene la posibilidad de organizar el territorio para reconocer los vasos comunicantes que hay entre los distintos aspectos; por ejemplo, el desarrollo económico de una región”.

Los ODS nos piden que miremos cuáles son los efectos cruzados entre la producción de alimentos, el mantenimiento de los servicios básicos para la población y la participación, entre otros. Además, explicó que el sector de infraestructura está muy bien posicionado y los avances en ingeniería y en gobernanza del desarrollo de la infraestructura son tremendamente potentes para incidir en la propuesta de regeneración. Sin embargo, el asunto es el tema financiero; pues claramente una infraestructura regenerativa tiene que hacer inversiones adicionales, limitando a las empresas en su competitividad.

Por otra parte, planteó la necesidad de generar “capacidad crítica de construir indicadores en las escalas y en los tiempos relevantes”. Nuestros países tienen muchas dificultades para construir sistemas de seguimiento a cualquier intervención que se haga, a muchos de nuestros líderes políticos no les gustan los indicadores, porque ponen en evidencia eventuales fallas de gobierno o eventuales tendencias inadecuadas, que no quieren reconocer o que son muy incómodas. En

general, lo que el Premio Nóbel de la Paz Al Gore llama “la verdad incómoda”. Entonces llevamos años, en muchos ámbitos, tratando de proponer baterías de indicadores que nunca realmente evolucionan positivamente. A veces nos ahogamos en la teoría y en la conceptualización del indicador, de manera que es difícil o es tendencioso utilizar ciertos niveles de información para reportar, por ejemplo, al convenio de la Universidad Biológica o a los distintos espacios donde nos hemos comprometido varios países. Debemos ir evidenciando que sí se está invirtiendo en mitigación, prevención y compensación ante el cambio climático, o para evitar la pérdida de diversidad.

Coincide con este planteamiento Fernando León, y manifiesta lo importante de vincular al sector público con las tendencias que se vienen transversalizando en la administración pública de Latinoamérica. Expuso que “se habla de políticas públicas basadas en evidencias y eso va en la línea de generar indicadores y metas y resultados a partir de tales las políticas” por lo que considera que la evidencia para poder generarlas en Latinoamérica tiene que surgir del contexto académico, de la investigación en la academia. Por ejemplo, la evidencia para tomar decisiones en las nuevas y mejores carreteras para Latinoamérica probablemente tenga que hacerse desde las Facultades de Ingeniería de Latinoamérica y deberían ser coherentes con una lógica de sostenibilidad.

Fernando León argumentó que es clara la oportunidad para las Facultades de Ingeniería de participar en la creación de este sistema de indicadores y esquemas de seguimiento que permitan medir realmente el nivel de asertividad en las políticas públicas y planes, y que den respuesta a los compromisos frente al cambio climático y desarrollo sostenible que hayan asumido.

Agregó Brigitte Baptiste que, al revisar los informes que rutinariamente se presentan en los diferentes medios, parece ser que todo se está haciendo perfectamente y las inversiones en todas las cosas se hacen bien. No hay un catálogo de los informes nacionales y prácticamente en cualquier tema todo está bien. Entonces, ¿dónde está la falla? Acaso ¿en los sistemas de información? ¿en los sistemas estadísticos? ¿en el análisis de la información? En este sentido, considera que ahí la ingeniería tiene un papel preponderante, porque la ingeniería sí hace una rigurosa gestión de conocimiento y reconoce la importancia de tener buenos datos y cifras. Hay que seleccionar los datos y cifras que son relevantes y descartar los que son anecdóticos o que son manipulables después por los medios de comunicación. Cualquiera de las facetas de la ingeniería, con el apoyo y la conciencia de la importancia de la información como parte de la gestión del conocimiento, es relevante. Al hacerla visible, transparente y trazable contribuirá, además, en la recuperación de la confianza de la sociedad en términos de las inversiones que se hacen con cargo a los impuestos, que muchas veces vemos que no son las que esperábamos, ni las necesarias, sino que son las que ciertos grupos de interés

requirieron para sus propios propósitos. Entonces, los indicadores y la gestión de la información y el conocimiento son clave.<sup>1</sup>

Sobre el particular, también Héctor Paz se refirió a los 17 ODS declarados por las Naciones Unidas y las 179 metas que estos proponen: “Nosotros como gestores de las instituciones universitarias estamos comprometidos desde la educación, la ciencia y la tecnología para ir en esa dirección. Es clara la oportunidad de participación de la Ingeniería en la creación de indicadores y esquemas de seguimiento para poder medir objetivamente lo que cada país aporta al cumplimiento de los ODS y las metas fijadas”.

Fernando León planteó que Latinoamérica es una región con una altísima riqueza natural, mencionando que es una superpotencia en biodiversidad: “Albergamos el 40% de la biodiversidad del planeta, tenemos el 25% de los recursos de agua dulce del mundo y casi todos los climas que hay en la tierra; por lo tanto, las actividades económicas en nuestros países están vinculadas directamente con la biodiversidad y con los servicios ecosistémicos. Me refiero, por ejemplo, al turismo, la hidroenergía, la pesca, y a todas las actividades que están asociadas con la riqueza natural”. En ese contexto, arguyó que Latinoamérica, sin ser la más responsable por las emisiones de gases de efecto invernadero y por lo tanto responsable del calentamiento global, por sus características geográficas, climáticas, sus condiciones sociodemográficas y la susceptibilidad de sus activos naturales, es una de las regiones más vulnerables al cambio climático. En ese sentido, plantea un doble

---

<sup>1</sup> Notas del autor: Con todos estos planteamientos expuestos alrededor de indicadores, es bueno revisar ¿Cómo miden los países, el cumplimiento de las metas y compromisos de la agenda 2030, el cumplimiento de las metas de los ODS?, ¿cómo están formulados estos indicadores, quien hace seguimiento?

Sobre el tema, vale la pena disertar partiendo de la revisión como ejemplo, en el ODS 1 “FIN DE LA POBREZA”. A nivel mundial alrededor de 736 millones de personas aún viven con menos de US\$1,90 al día (2015) y muchos carecen de acceso a alimentos, agua potable y saneamiento adecuados. El crecimiento económico acelerado de países como China e India ha sacado a millones de personas de la pobreza, pero el progreso ha sido dispar. La posibilidad de que las mujeres vivan en situación de pobreza es desproporcionadamente alta en relación con los hombres, debido al acceso desigual al trabajo remunerado, la educación y la propiedad.

Los objetivos de Desarrollo Sostenible constituyen un compromiso enfocado a terminar la pobreza en todas sus formas y dimensiones para 2030. Esto implica concentrarse en los más vulnerables, aumentar el acceso a los recursos y servicios básicos y apoyar a las comunidades afectadas por conflictos y desastres relacionados con el clima.

Otros datos asociados a este objetivo indican que:

- 1300 millones de personas viven en la pobreza multidimensional
- 50%, la mitad de las personas que viven en la pobreza son menores de 18 años
- 1 de cada 10 personas en el mundo es extremadamente pobre
- El 80% de las personas que viven con menos de US\$ 1,90 viven en Asia Meridional y África subsahariana.

Asociado a este objetivo, el 25 de febrero 2021, la DW presentó en sus noticias que la China sacó de la extrema pobreza, a 800 millones de personas. “Ningún otro país puede sacar cientos de millones de personas de la pobreza en tan poco tiempo”, celebró el presidente chino durante una ceremonia en el Palacio del Pueblo en Pekín. “Es un milagro humano que quedará en la historia”, estimó Xi Jinping, que prometió compartir “la experiencia china” con otros países. Estaremos atentos cuando China decida compartir su experiencia con otros países en las estrategias adoptadas para erradicar la pobreza, en su declaración Xi Jinping reporta un caso de éxito, además que el número de población reportado corresponde casi a un 70% de la meta de este objetivo para el mundo.

desafío: por un lado, cómo capitalizar y hacer uso de esa inmensa riqueza natural que sirve de progreso para todos los latinoamericanos y Latinoamérica; por otro lado, cómo enfrentamos estos desafíos que, a diferencia de la pandemia, nos van a acompañar por lo que resta de este siglo. El cambio climático está aquí, ha llegado para quedarse y nos desafía cada día. Tenemos que aprovechar más el capital humano y crear el capital humano necesario para enfrentar estos desafíos. Los 20 millones de jóvenes que hoy asisten a clase a nuestras Universidades son buena parte de la respuesta a este cambio climático, pero es necesario también cerrar algunas brechas. Por ejemplo, la representación de la mujer en la ingeniería. En el Perú solamente una de cada 5 profesionales de la ingeniería es mujer y en la Argentina una de cada 10.000 mujeres es ingeniera.

En este orden de ideas, el cambio climático también aparece como una oportunidad para dar respuesta a dos grandes frentes: la mitigación y la adaptación. Colombia, Argentina y Perú han hecho compromisos frente al acuerdo de París, en el marco de las Naciones Unidas, con las llamadas contribuciones nacionales determinadas. Tenemos tres sectores en común: agricultura, residuos y energía. Al enfrentar el cambio climático a partir de estos compromisos y sectores, igualmente podemos hacer que nuestras industrias sean más competitivas, que la energía sea más barata, que la gente esté más incluida. Debemos crear los nuevos empleos verdes que necesitamos para la prosperidad de todos. En el marco del desarrollo de una nueva matriz energética y su diversificación, se crearán nuevas oportunidades para los nuevos ingenieros eléctricos, electrónicos y civiles.

También se refirió Fernando León a que, si pensamos en abordar el tema de la agricultura en Latinoamérica, que también es un elemento de las contribuciones nacionalmente determinadas y sabiendo que la actividad agrícola en la región consume el 80% del agua disponible, allí tendremos también nuevas oportunidades. Cómo creamos o recreamos una nueva ingeniería agrícola en nuestras universidades, que haga pensar a nuestros estudiantes sobre sus grandes desafíos y la transformación de la agricultura en la próxima década, con ideas y tecnología, para lograr que esta actividad consuma la mitad del agua que hoy consume. Así se podrán liberar recursos para dar agua potable a millones de Latinoamericanos que hoy no tienen este servicio. Por otro lado, debemos considerar que Latinoamérica genera 540.000 toneladas de residuos al día, convirtiendo esto en otra oportunidad. Necesitamos ingenieros que puedan transformar esa cantidad de residuos y que no lleguen a botaderos ilegales, sino que se transformen y se revaloren en una economía regenerativa, tal como propone Brigitte Baptiste. Al mismo tiempo, "los empleos actuales, tienen que contemporizar con los tiempos actuales, los desafíos actuales y las oportunidades que trae el entorno. Tenemos que cambiar las economías por unas menos dependientes de los combustibles fósiles y menos intensivas en la extracción de recursos naturales y generar economías más circulares. Esto abrirá una gran gama de posibilidades para empleos verdes".

"Actualmente, todos nuestros países están trabajando en el desarrollo de paquetes de incentivos o de recuperación económica, tras esta pandemia que

vivimos y que ha afectado severamente a nuestras economías. A diferencia de la unión europea, donde el parlamento europeo hace apenas unos meses aprobó un nuevo acuerdo verde con 700.000 millones de euros de fondos para trabajar en dos temas (por una parte, en los sistemas computarizados, “la nueva ingeniería de la computación” y, por otra parte, el tema de reducción de emisiones), en Latinoamérica, nuestros gobiernos están perdiendo una enorme oportunidad para que en estos paquetes de recuperación económica incorporen empleos verdes. En Perú, por ejemplo, se podría crear un programa agresivo de recuperación de ecosistemas a partir de la reforestación, creando miles de empleos en zonas donde la pandemia ha golpeado más la economía de las familias, y con eso apoyar no solamente la restauración de los ecosistemas y de sus servicios en favor de las comunidades, sino también generar empleo para estas comunidades. Desafortunadamente no vemos que para nuestros gobiernos sean una prioridad los empleos verdes. Hemos gastado un equivalente al 12% del producto bruto interno en paquetes de reactivación económica, como nunca antes en la historia que no incluyen empleos verdes o empleos que vayan en la lógica de generar una economía, de no extraer, transformar, usar y tirar, sino una economía en la que usamos, reusamos, recuperamos y regeneramos, que tiene que ser la economía del futuro. Si atendemos a las demandas actuales podríamos tener nuevos empleos, crecimiento económico y también nuevas oportunidades para miles de personas que ahora no las tienen”.

Para incorporar una cultura de la sostenibilidad, Héctor Paz planteó que “en el mundo académico sabemos que lo primero que debemos realizar es un proceso de gestión, un plan estratégico. Su contenido debe expresar todo el pensamiento y las expectativas que tiene esa comunidad universitaria para realizar en los próximos años”. En este sentido, comentó que, al revisar el plan estratégico de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, donde ocupa el cargo de Rector, ya desde la misión, la visión y los valores institucionales se evidencia el concepto de sustentabilidad que tiene la Universidad. Luego, “para incorporar la sustentabilidad dentro de la cultura institucional, se debe comenzar por una decisión institucional, compartida por toda la comunidad universitaria”. Asimismo, “las facultades de ingeniería se han venido reuniendo de manera sistemática y periódica en el ámbito del territorio latinoamericano, trabajando y haciendo pronunciamientos de cómo debe ser la formación de nuestros ingenieros, para que las futuras generaciones tengan un territorio que pueda ser sustentable y que no comprometa la salud de nuestro planeta. Así, se han definido las competencias genéricas de Egreso para el ingeniero latinoamericano, perfil que ha sido aprobado en el ámbito de ASIBEI y también en las distintas instituciones que se conforman en Latinoamérica, con asociaciones hermanas, como las que hoy representan y promueven este encuentro”.

Las mencionadas competencias genéricas de egreso para el ingeniero iberoamericano incluyen competencias sociales, políticas y actitudinales. “Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando que el impacto económico, social y ambiental de su actividad tanto desde su ámbito local,

como en el contexto global, es una competencia clave de nuestros ingenieros, y puede ser la contribución de nuestras instituciones universitarias para promover la sostenibilidad de nuestro mundo. Nuestras políticas y acciones deben impregnar la formación de ingenieros con este pensamiento, y con alcance en todas las funciones primordiales de las universidades: la educación, la investigación y la extensión, promoviendo, junto a las instituciones de nuestra sociedad, un plan que permita conservar nuestro medio ambiente”.

Héctor Paz hizo también referencia a su experiencia en Argentina, donde los gobiernos locales de algunas provincias y los rectores de universidades de gestión pública y privada llevaron a cabo una jornada de trabajo con la presencia del Ministro de Educación de la Nación para conocer y escuchar cuáles son las demandas de los territorios locales y regionales. A partir de estos resultados, corresponde a los rectores la tarea de definir políticas o líneas de investigación que promuevan acciones para el desarrollo local, porque “cuando uno habla de enrutar la investigación en las universidades, no hay forma de hacerlo si no se conocen las necesidades, los requerimientos y las demandas sociales”. Es prioritario, entonces, que desde los Ministerios de Ciencia y Tecnología se fomente y promueva el desarrollo de proyectos que sean aplicados, y orientados directamente al desarrollo sostenible de cada una de las regiones. Los rectores, por su parte, pueden fijar como prioridad el trabajo desde las demandas sociales y a partir de allí generar políticas institucionales que incluyan becas para estudiantes, promoviendo las vocaciones en investigación y estableciendo incentivos para orientar las investigaciones hacia el desarrollo territorial sostenible.

Refiriéndose al tema infraestructura, Héctor Paz señala que cuando se desarrollan proyectos de esta índole deben además de considerar los lineamientos necesarios, contemplar el triple impacto: ambiental, social y económico. Trae como ejemplo el proyecto de infraestructura de la Universidad EAN en Bogotá, Colombia, que acaba de construir el edificio Legacy, diseñado y concebido desde una perspectiva de sostenibilidad. Otra estrategia a considerar es la forma de promover desafíos y retos para los estudiantes con la participación de la empresa privada. Allí Héctor Paz menciona como ejemplo de esta práctica el Rally Latinoamericano de Innovación, que plantea desafíos propuestos por empresas o distintas instituciones gubernamentales y no gubernamentales, buscando que los estudiantes de ingeniería propongan soluciones novedosas.

En esto coincide Fernando León, y se refirió a un tercer elemento, además de los otros dos planteados en el transcurso del conversatorio, manifestando la necesidad de abrir las puertas de la Universidad para acercar a los estudiantes al contexto actual, a los problemas existentes de la sociedad, la comuna, la localidad, el departamento, la región o el contexto nacional. Además, agregó que los problemas que tenemos en Latinoamérica son o deberían ser los motivos de investigación de nuestras facultades de ingeniería. Por consiguiente, “hay que desafiar a los estudiantes. Tenemos una generación de estudiantes que aprende diferente, que conoce diferente, que maneja la tecnología diferente, y que

probablemente comprende las cosas de manera diferente que nosotros. Tenemos que capitalizar esa mirada diferente de los estudiantes. Debemos generar en los estudiantes un pensamiento crítico con el presente, ambicioso con el futuro, pero también respetuoso con el ambiente". También comenta que los nuevos ingenieros industriales que salgan de nuestras universidades deben pensar ya no en la economía lineal, sino en la economía circular. En este sentido, hace la reflexión de cómo hacer para que, de aquí a cinco años, la nueva generación de ingenieros industriales en Latinoamérica proponga una revolución en términos de pensar los sistemas productivos, los sistemas de manufactura y de demanda. Este es uno de los elementos que pueden ser parte de lo que nuestras universidades deben contemplar en este desafiante trabajo. Agrega, además, el necesario vínculo con el sector privado, porque si estamos hablando de sostenibilidad, encontramos también que hay diversas áreas, ámbitos y sectores industriales del escenario privado que van adelante en términos de sostenibilidad y uso de tecnologías. Algunas empresas están generando nuevas líneas de negocio, no a partir de su negocio *core*, sino a partir de la aplicación de tecnologías ambientales, generando y vendiendo otras nuevas tecnologías experimentadas en su negocio para mitigar los impactos climáticos. La relación entre Estado, Empresa y Universidad es clave a la hora de buscar soluciones a las problemáticas que afrontan las empresas. La innovación y la transferencia de tecnología deben tener una clara orientación hacia la sostenibilidad.

Por su parte, Brigitte Baptiste expresó su acuerdo con los elementos mencionados de la tríada, aunque, desde su perspectiva, puso mayor énfasis a la concepción del emprendimiento. La Universidad EAN es una universidad que surge como Escuela de Negocios y detecta que las distintas ingenierías operan desde la perspectiva de la innovación, pero los recursos para esto son escasos en muchos de nuestros países y los presupuestos de ciencia, tecnología e innovación son completamente escasos para tratar de generar suficiente tracción hacia nuevos profesionales que usen esa innovación o que la desarrollen hasta llevarla a productos concretos en la economía y en la sociedad. Del mismo modo, dijo que "La mentalidad de emprendimiento, es un elemento fundamental hoy en día para la formación de todos nuestros graduados. Para que no se vean obligados a trabajar solos, para que no estén pensando que es el Estado el que los va a llamar en algún momento a desempeñar una labor o alguna empresa. Para que finalmente comprendan la importancia de modificar los procesos productivos o algún elemento que vaya más allá de la demanda convencional. Entonces, los ingenieros, tendrán la posibilidad de combinar innovación, finanzas y responsabilidad ambiental en la creación de empresas y emprendimientos. Emprendimiento no es solo crear empresa, también es ayudarle al Estado a crear y construir bienes públicos, ayudarle a las comunidades a resolver problemas concretos a través de la acción colectiva; entonces, una perspectiva de emprendimiento que implica mucho trabajo en equipo, que implica otras capacidades que las universidades tenemos que identificar y proveer en los distintos niveles de formación de cada una de las ingenierías que tenemos, es un reto grande. Debemos entender este fenómeno que estamos

viviendo, caracterizado por una gran capacidad humana que se está formando y poca capacidad de absorción de todo este talento”.

A manera de conclusión, primero es vital la participación de la ingeniería para la sostenibilidad desde todas sus áreas disciplinares. Los invitados nos dejan reflexiones para la actuación a nivel institucional, en la investigación, en las actualizaciones curriculares y en aspectos puntuales para la intervención en la infraestructura, en sectores como la agricultura, la energía, en el manejo de residuos y en el cambio de orientación hacia una economía circular.

Segundo, otro frente de actuación importante se encuentra en la formulación de indicadores que nos permitan medir objetivamente el nivel de avance de nuestras actuaciones como sujetos sociales responsables de un país, en los compromisos con las metas fijadas para el cumplimiento de los ODS.

Tercero, caben destacar los planteos expresados respecto a la forma de educar en ingeniería: considerar el perfil propuesto para el ingeniero lberoamericano y establecer retos para orientar a los estudiantes para que participen en la construcción del futuro y en la recomposición de los impactos ya causados. Finalmente, es importante incluir en la formación de los ingenieros, aspectos asociados al emprendimiento, para que puedan proponer soluciones desde la propia situación y ofrecer alternativas a las problemáticas del Estado, de las comunidades y de la sociedad.

*“La Declaración de Ingeniería para la Paz y la Sostenibilidad debe ser honrada, tomando acción para su cumplimiento. Los ingenieros tenemos una gran responsabilidad en la construcción del futuro. El tiempo es ya, el mundo y sus afectaciones reclaman ese sentido de urgencia.”*

*Martha Rubiano Granada*  
(GEDC Latam, Colombia)

## *Desafíos para la Universidad Latinoamericana*

La pandemia ocasionada por el COVID 19 aceleró algunos de los principales procesos de innovación en las Universidades. Fue una situación inesperada, y de un día para otro, sin estar preparados, se asumieron las actividades necesarias para garantizar la continuidad de la educación superior.

Como lo expresa la UNESCO, esta circunstancia ha afectado a 1.570 millones de estudiantes en 191 países. Este nuevo escenario, probablemente circunstancial, tiene nuevos y diferentes efectos permanentes en los estudiantes, profesores, y universidades; propone una nueva mirada y renueva los desafíos para la universidad latinoamericana. Seguramente algunas de las prácticas de enseñanza, aprendizaje y evaluación experimentadas en pandemia se incorporarán al dictado de las asignaturas en la postpandemia. La pandemia tendrá un impacto cierto en la formación universitaria a futuro, hibridando los tradicionales paradigmas de educación para “incorporar la virtualidad a la presencialidad”, para condimentar la educación presencial con las interesantes posibilidades que la virtualidad pone a nuestra disposición. La pandemia, además, puso en jaque a algunas universidades en lo que hace a la sostenibilidad económica y el panorama del futuro cercano es preocupante en ese sentido.

Asimismo, otros fenómenos del escenario global, tales como la oferta de carreras a distancia no universitarias propuestas por empresas multinacionales, los cursos abiertos de las universidades más reconocidas, la educación y la vida en un mundo cada vez más digitalizado, la necesidad de desarrollar competencias sociales, políticas, actitudinales y relacionales globales en los estudiantes, la movilidad virtual, las carreras por el desarrollo tecnológico con impacto social local, la ética y la responsabilidad social, el desarrollo sostenible, entre otros, interpelan a la Universidad Latinoamericana.

Con este conversatorio pretendemos proporcionar una mirada desde los gestores universitarios sobre los desafíos que tienen que enfrentar las universidades, y con ello las facultades de ingeniería, desde los aspectos políticos, académicos, pedagógicos y, fundamentalmente, el compromiso institucional ante las problemáticas sociales y el cuidado de la casa común.

CONVERSANDO  
SOBRE LAS NUEVAS  
DEMANDAS PARA  
LA INGENIERÍA  
LATINOAMERICANA



Inscripciones  
<https://bit.ly/32vCq5r>



## DESAFIOS PARA LA UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

VIERNES 13 DE NOVIEMBRE DE 2020 ● 10:00 COL / 12:00 ARG

### Invitados



Frank Rodríguez  
Universidad Tecnológica  
de Santiago  
República Dominicana



Juan Carlos Mena  
Universidad FASTA  
Argentina



Jorge Fabricio Guevara  
Universidad Estatal  
de Milagro  
Ecuador



Diana M. Pérez  
Fundación Universitaria  
CAFAM  
Colombia



Rolando Molina  
Baspineiro  
GEDC - Bolivia



Luis Alberto  
González Araujo  
ACOFI - Colombia

### Moderadores

*“Esta experiencia ha significado un fuerte proceso de legitimación de la virtualidad, que estaba cuestionada en muchos ambientes, pero asumida por los distintos actores. En las formas de educación híbridas implementadas pudimos ver experiencias muy positivas por parte de estudiantes y docentes que nos hacen pensar que es imposible volver a la presencialidad absoluta.”*

## Memoria

Las consignas disparadoras de la conversación entre los invitados fueron las siguientes:

1. La pandemia nos ha impuesto un nuevo paradigma de enseñanza y evaluación a las universidades. ¿Cómo se imaginan, en términos de paradigma de formación y evaluación, la post pandemia, en base a demandas de la sociedad orientadas a modelos universitarios más centrados en el estudiante, abiertos, adaptativos, híbridos y globales?
2. La Sociedad demanda profesionales con nuevas competencias, más allá de los saberes y conocimientos técnicos específicos, para desarrollarse personal y profesionalmente en el mundo vertiginosamente cambiante en el que deberán ejercer su profesión ¿Cuáles considera que son las nuevas competencias sociales necesarias para el empleo decente, el trabajo digno y el emprendimiento en el mundo que se avecina y cómo se imagina a la

Universidad desarrollando estas competencias en los estudiantes y graduados?

3. ¿Cómo se imagina que deberíamos aprovechar la tecnología en Educación Superior? ¿Cómo nos afectarán la sociedad digital, la innovación disruptiva y las tecnologías a la Universidad? Es decir, ¿cómo podemos convertir los problemas que visualizamos en oportunidades o Desafíos para la Universidad Latinoamericana? Y ¿cómo debería prepararse la Universidad para interactuar e integrarse con la sociedad digital?
4. La tecnología y el mundo avanzan rápidamente y muchas veces olvidándose de que no todos los sistemas ni personas pueden seguir ese ritmo. ¿Cómo se imagina a las Universidades respondiendo al desafío de ser cada vez más inclusiva, provocando un desarrollo humano y social genuino en las personas y comunidades?
5. En este mundo hiperconectado, no contar con acceso a Internet es una gran limitante para el desarrollo de las Universidades regionales y los pueblos ¿Cómo, desde una Universidad regional, se puede cambiar el entorno creativo de las clases presenciales y virtuales y su promover u reinención para lugares rurales donde las conexiones seguramente se demorarán en llegar?
6. Solemos escuchar que, producto de la automatización y la inteligencia artificial, algunas profesiones desaparecerán y otras nuevas se crearán en los próximos años. ¿Tienen las Universidades la capacidad necesaria para evaluar esas demandas potenciales de estudio y rediseñar su oferta con la imprescindible velocidad de respuesta que exige la sociedad? ¿Se están preparando para eso?
7. Si miramos a la Universidad desde su rol de agente de cambio socialmente responsable, ¿Cómo se imagina a la Universidad interactuando con otros actores del ecosistema local para trabajar, al menos en escala local, en la consecución de los ODS?
8. En la oferta de formación aparecieron y se prevé que aparezcan aún más propuestas de carreras cortas no universitarias, brindadas por empresas multinacionales que preparan a las personas para una rápida inserción laboral en nichos de alta demanda y especificidad técnica. ¿Cómo cree que afecta este fenómeno a las Universidades y qué reacción deben tener las mismas para no perder terreno en la formación de profesionales?
9. Uno de los grandes desafíos para la Universidad la internacionalización permanente cursando los semestres en diferentes campus, países e idiomas. ¿Cómo pueden las Universidades prepararse para este desafío? ¿Qué aspectos deberán considerar e implementar? ¿Convenios, sistemas de acreditación, redes?
10. ¿Cómo se imagina su Universidad en 5 años y cuáles considera que son los mayores desafíos para llegar a ese sueño?

Se ha generado durante este año un cambio de paradigma no sólo en el ámbito laboral sino también en el familiar y en la educación. La pandemia nos ha impuesto un nuevo paradigma de enseñanza y evaluación a las universidades, en un contexto donde se tenía que mantener la docencia virtual para el mayor número posible de estudiantes. La pandemia actuó como un catalizador de los procesos de reflexión y cambió de lo que ya se estaba viviendo, adelantándose a la transformación digital. No es lo mismo, desde ya, realizar una transformación digital que comenzar con la digitalización de las instituciones.

Algunos aspectos que antes de la pandemia ya se consideraban importantes en la región, como el desafío para atraer y retener estudiantes en las instituciones y programas de educación superior, la formación de profesionales en contextos altamente cambiantes y globales, la mediación tecnológica en los procesos de enseñanza y la expectativa de formar ingenieros que no sólo tengan conocimientos y competencias en sus áreas técnicas sino que también puedan desarrollar competencias emocionales, aparecieron con mayor relevancia y urgencia en el escenario de las universidades latinoamericanas.

Para Fabricio Guevara "La pandemia ha precipitado un cambio que ya se anunciaba. Este cambio es la transformación digital". El paradigma de la formación y la evaluación no puede ser el mismo que se tenía desde hace varias décadas.

Para Diana Pérez "La formación debe adoptar modelos pedagógicos que se centren en lo que el estudiante aprende, más que en lo que el profesor enseña".

En el entorno universitario seguramente se privilegiará el conocimiento en los diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje, donde predomine lo concerniente a la aplicación y la práctica del conocimiento mediado por la tecnología. Se generarán otros ambientes donde prevalecerán las propuestas de currículos más flexibles y se amplíen para los estudiantes las opciones de elegir. En cuanto a evaluación, predominará el conocimiento en contexto y los esquemas más flexibles haciendo uso de la tecnología.

Para Fabricio Guevara "Las universidades no deben conformarse con una mera digitalización. Deben ser valientes para afrontar esa transformación. Se necesita presupuesto, confianza y valentía". La transformación digital significa un cambio radical en las relaciones en la comunidad académica. Desde el inicio del COVID 19, las relaciones son mediadas y basadas en las tecnologías de la información y la comunicación. Las universidades se transformaron aceleradamente, se debieron adaptar a nuevas formas de enseñanza para estudiantes que no son los mismos en el mundo virtual estando expuestos a múltiples distractores. Esta transformación es también una posibilidad para digitalizar todos los servicios y procesos académicos; para llevar adelante una verdadera transformación.

Para Juan Carlos Mena "esta experiencia ha significado un fuerte proceso de legitimación de la virtualidad, que estaba cuestionada en muchos ambientes, pero asumida por los distintos actores. En las formas de educación híbridas

implementadas pudimos ver experiencias muy positivas por parte de estudiantes y docentes que nos hacen pensar que es imposible volver a la presencialidad absoluta". Otro efecto de esta etapa es la globalización, que ha permitido la interacción con comunidades de todo el continente fortaleciendo los intercambios académicos.

Para Frank Rodríguez, el período pos-pandemia estará caracterizado por la humanización. Se valorarán mucho más las interacciones sociales, el tiempo que dediquemos a compartir, a conocernos, a aprender de los demás, a generar alianzas. La socialización es un proceso que integra a agentes sociales y importante para todas las comunidades. Nos debemos acomodar a los cambios propuestos, es así que "quedarán instituidas en las aulas, en el quehacer académico, las mejores prácticas adoptadas en cada institución" pudiendo establecer un modelo híbrido. En poco tiempo muchas instituciones han llegado a sitios que no se imaginaban.

Frank Rodríguez señala los siguientes aspectos que las universidades deberán considerar en la pos-pandemia: identificar los casos de uso de las tecnologías y priorizar los procesos que se van a transformar; capacitar al capital humano en las nuevas competencias tecnológicas; construir una estrategia crítica de transformación digital; contar con docentes con experiencia pedagógica virtual digital que se puedan adaptar al modelo híbrido; promover la educación continua y definir un modelo de formación permanente; promover la interacción con el sector productivo y empresarial para que la educación sea más experiencial, que se pueda salir un poco de las aulas y desarrollarse directamente en las empresas e industrias; y proporcionar a los estudiantes diferentes experiencias de aprendizaje.

Para Juan Carlos Mena, debemos prestar mucha atención al desarrollo de las competencias en los estudiantes, en particular en lo que hace al aprendizaje continuo y autónomo, considerando la caducidad cada vez mayor de algunos saberes. "Es necesario "formar graduados con competencias técnicas, profesionales y culturales para enfrentar los desafíos de la sociedad, contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible y acceder al trabajo digno. Se conforma un plexo de competencias que debe desarrollar un graduado de la tercera década del siglo XXI, entre las que se destacan el trabajo en equipo de forma interdisciplinaria para todas las profesiones, la comunicación con efectividad y la generación de entornos relacionales, la ética, responsabilidad y compromiso social y el obrar con espíritu emprendedor. Las competencias digitales serán transversales para todas las profesiones".

Frank Rodríguez adhiere a las palabras de Juan Carlos Mena y señala "La tecnología será cada vez más transversal a nuestras vidas". El modelo moderno de las instituciones debe estar basado en tres puntos: a) las competencias tecnológicas, enseñar sobre aspectos tecnológicos, las máquinas automatizadas y generar una interacción entre ellas, la automatización, el aprendizaje matemático y la codificación de los datos. b) el Big Data, como aprendizaje de datos con el fin de procesar la información que se está generando y mejorar la toma de decisiones ágiles. c) las competencias humanas, como la creatividad, la empatía, el trabajo en

equipo, la resolución de problemas, la agilidad cultural, la negociación, la ética y el uso de estas competencias en el contexto social de cada uno de los países. “La tecnología, por sí sola, no es nada. Es la tecnología fusionada con el humanismo, las artes liberales, la empatía y el pensamiento crítico lo que puede hacer de éste un mundo mejor”.

Para Diana Pérez, ni la tecnología ni en mundo van a dejar de avanzar. Corresponde a las instituciones de educación superior avanzar en este contexto de transformación digital y en la gestión del cambio centrado en el talento humano. Se requiere formar futuros profesionales con competencias técnicas y digitales, competencias socio emocionales, de trabajo en equipo, de negociación y empatía, capacidad de discernir y de cuestionar sobre los temas para poder tomar decisiones. Es importante transformar las instituciones no sólo en los procesos académicos sino en los administrativos y financieros, en la comunicación con la sociedad y los nuevos estudiantes lo cual, sin duda, será el mayor reto. En este contexto de cambios vertiginosos, es importante pensar en los egresados y en la sociedad y que se pueda realizar una transformación y adaptación al nuevo mundo laboral que se configura. “Se requiere invitar a los estudiantes a procesos profundos de autoconocimiento, de generación de conciencia y de revisión del papel que juega cada uno en la sociedad”. Los procesos de enseñanza y aprendizaje también cambiarán, haciendo que los profesores se transformen. Los procesos institucionales de capacitación de docentes serán lo prioritario. Además, ante la instalación de modelos híbridos, se modifica drásticamente la utilización de los espacios presenciales, y deberemos revalorizarlos.

Fabricio Guevara agrega que un aspecto fundamental para las instituciones regionales y los pueblos, en este mundo que está hiperconectado, es contar con acceso a internet. De lo contrario, se limita el acceso a la educación a distancia, que aunque no es nueva, ahora se instala definitivamente. En la actualidad la mayor dificultad se presenta con los estudiantes que están en la ruralidad y que sufren la brecha tecnológica porque no tienen equipos tecnológicos o no tienen acceso a internet. Algunas instituciones han ofrecido ayuda con equipos tecnológicos a sus estudiantes. De todas maneras, esto implica analizar que los contenidos no deben ser desarrollados pensando en que los estudiantes estarán hiperconectados siempre; más aún en los países latinoamericanos, en los que existen muchas debilidades en la conexión a Internet. Las clases asincrónicas, por ejemplo, permiten avanzar en los cursos resolviendo la interacción por otros medios como por ejemplo la radio, la conexión telefónica, los centros de apoyo en otros lugares, etc. La idea es que “la tecnología no sea un impedimento para los estudiantes de los sectores rurales”.

Producto de la automatización y la inteligencia artificial algunas profesiones desaparecerán y otras nuevas se crearán en los próximos años. Es un proceso que es necesario asumir dentro de las instituciones universitarias al que se deberá responder con flexibilidad, aplicando estrategias y procesos ágiles, no tradicionales. En este escenario, se ofrecen programas de capacitación puntuales, de bajo costo, que dan solución a las necesidades particulares. Las universidades deben, por un lado, educar y desarrollarse, ofrecer programas académicos y, por el otro, crear

nuevo conocimiento por medio de la investigación, ya que la sociedad le demanda aportar valor a todos los procesos sociales y económicos del entorno.

Dentro de esa oferta de formación se presentan carreras cortas no universitarias. Además, muchas compañías multinacionales preparan en carreras cortas para una pronta inserción laboral en nichos de alta demanda y especificidad técnica. Esto podría significar una amenaza para las universidades. Pese a ello, los números de la matrícula global de educación superior siguen en aumento en la región. Desde hace algunos años, se cuestiona a la universidad por su dificultad de la adaptación a las demandas del mundo cambiante, por su formación extremadamente rígida, por la duración de las carreras. Se escuchan comentarios en diferentes escenarios por la falta de profesionales recién graduados que estén adaptados para la vida laboral. Al respecto, Juan Carlos Mena señala que en algunos ámbitos se configura una imagen de la Universidad sin tener en cuenta los valores y lo relacionado con los aspectos humanísticos, enfocando la mirada exclusivamente a lo técnico, olvidando la formación más allá del tecnicismo. Se requieren otros aspectos para la formación de una persona, con competencias que aporten a la mejora de la sociedad y de los países. Las universidades deben hacer adaptaciones, porque la actualidad muestra una sociedad que cambia muy rápido, como también cambian rápidamente los conocimientos. La universidad está perdiendo el monopolio de la enseñanza, pero sería un error entrar en competencia con estas nuevas propuestas. Se debe pensar, en cambio, en un complemento, en acreditar trayectos formativos o competencias adquiridas fuera de la universidad.

La universidad “va más allá de los conocimientos básicos, las relaciones interpersonales, lo que uno aprende de las otras personas, las actividades extracurriculares. Debe crear conocimiento nuevo y aprehender los problemas sociales” agrega Frank Rodríguez. Además, si miramos a las instituciones de Educación Superior desde su rol como agente de cambio socialmente responsable, se debe asumir también el reto de llegar, con una educación de calidad al mayor número posible de estudiantes, para ser más efectivos en el cambio y garantizar el desarrollo sostenible de cualquier ecosistema.

Diana Pérez aporta que, a raíz de la Pandemia y de los mecanismos de reacción de las instituciones, “se han evidenciado nuevos caminos para los procesos de internacionalización”. En cada institución se avanza en la internacionalización desde un concepto más holístico, más allá del tema de movilidad académica de estudiantes y docentes. Se comienza a entender que se enmarca en múltiples dimensiones como currículo, inserción de comunidades académicas y redes de investigadores, entre otros. En este sentido, y como ejemplo de esta nueva internacionalización y su rápida evolución, aparecen las clases espejo, haciendo uso de la tecnología y aprendiendo qué son, cómo se deben desarrollar y cómo se cumplen los objetivos de las clases, entendiendo que las clases ya no son para un público local sino para un público más amplio y diferente. “La internacionalización gana con el uso de la tecnología”.

Para finalizar, y mirando hacia el futuro, Juan Carlos Mena señala que en cinco años ve a su Universidad como “una institución innovadora, cambiante y adaptativa, que conserva el espíritu original de Universidad. Una institución que cambia pero que mantiene el apetito por la vida intelectual y la búsqueda de la verdad”. Plantea que imagina a la Universidad desarrollando un método curricular más flexible y abierto, donde la virtualidad se desarrolle cada vez más y se extienda por todo el país como una estrategia para llevar educación para todos.

Frank Rodríguez opina que las maneras de hacer educación deben cambiar, deben ser menos ortodoxas, se deben adaptar a la nueva realidad y al cambio acelerado que está teniendo el mundo. Una Universidad centrada en el estudiante, en los estilos de aprendizaje, donde se consideren las inteligencias múltiples. Una Universidad que pueda ofrecerle esa adaptabilidad a una nueva forma de aprender, muy enfocada en el aprendizaje permanente para que sus egresados puedan aprender y reaprender.

Fabricio Guevara señala que la universidad a nivel global va a tener muchas presiones de carácter normativo, cohesivo, que llevará a espacios como las ofertas de cursos masivos. Estos cambios llevarán a las universidades a fortalecer su posición como una institución que forma profesionales, que desarrolla investigación, que hace vinculación y que lo hace a partir de procesos legitimados.

Para Diana Pérez, “El mayor desafío será la gestión del cambio”. Esto es, cambios de los paradigmas en los modelos de enseñanza aprendizaje, la velocidad de reacción de acuerdo a las demandas del entorno y poder llegar a tener programas que logren articularse con procesos de educación media, para el trabajo y el desarrollo humano. Imagina una oferta robustecida con programas flexibles y modulares orientados a personas de diferentes edades, más allá de la población que accede normalmente a la educación superior, con modelos híbridos, con espacios diseñados para maximizar el encuentro humano, facilitando el uso de la tecnología y la posibilidad de cursos cortos en estilo de complementariedad.

*“El mayor desafío será la gestión del cambio”*

*Luis Alberto González Araujo*

(ACOFI, Colombia)

*Adriana Páez Pino*

(GEDC Latam, Colombia)

## La Ingeniería y los Trabajos del Futuro

El futuro de las profesiones es cada vez más incierto. Algunas profesiones del futuro todavía ni siquiera existen. No sabemos qué tipo de trabajos nacerán en los próximos años y cuáles desaparecerán. Lo cierto es que la tecnología, la economía y los mercados van propiciando nuevos escenarios a los que será necesario adaptarse. Las carreras de carácter científico y técnico (STEM), en especial las de ingeniería, son las más demandadas por el mercado laboral, aunque no son las más elegidas por los estudiantes.

La computación cuántica, el Big Data, la Internet de las Cosas, la inteligencia artificial, el Deep Learning y la robótica, entre otros determinan una evolución continua en las principales tendencias macroeconómicas, políticas, demográficas, sociales, culturales, empresariales y tecnológicas que se observan en la actualidad y proponen nuevos puestos laborales que surgirán durante los próximos años y se convertirán en piedras angulares del futuro del trabajo. El ingeniero necesitará agilidad, análisis crítico y sistémico, flexibilidad y control emocional para evaluar los escenarios y determinar las mejores alternativas para cada situación. Para ello, cada vez, más se requieren características esencialmente humanas como adaptabilidad, creatividad, comunicación, innovación y comportamiento ético entre otros.

Con este conversatorio esperamos imaginar y proponer un escenario del futuro del trabajo donde formemos a los ingenieros que solucionen los principales retos de la humanidad, dando un giro a los sistemas educativos.

CONVERSANDO SOBRE LAS NUEVAS DEMANDAS PARA LA INGENIERÍA LATINOAMERICANA

IFSES  
GDC  
Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería  
confedi  
LACCEI  
Apoya:  
ABENGE

Inscripciones  
<https://bit.ly/3fu99gw>



LA INGENIERÍA Y LOS TRABAJOS DEL FUTURO

VIERNES 4 DE DICIEMBRE 2020 • 10:00 COL / 12:00 ARG

**Invitados**

**Moderadores**

 Carlos Peralta Delgado Especialista en Prospectiva y vigilancia tecnológica Dirección de Investigación y estudios Concytec Perú	 Mauricio Rey Torres Decano Innovación y desarrollo digital Colombia	 Nancy Pérez Ojeda Jefa de Gestión estratégica de carrera Codelec Chile	 Arthur Oliveira Costa Sousa Vicepresidente Ingeniería Concremat Brasil	 Daniel Elso Morano Experto en educación en ingeniería y acreditación internacional Argentina	 Adriana Páez Pino Presidenta GEDC Lalam Colombia	 Marcelo Nitz Miembro Comité ejecutivo GEDC Brasil
---	--	---	---	--	---	--

*“La mayoría de los trabajos del futuro estarán relacionados con la ingeniería, se deben encaminar a dar sentido al uso de la tecnología, con el fin de transformar la sociedad y transformar nuestros países”*

## Memoria

Las consignas disparadoras de la conversación entre los invitados fueron las siguientes:

1. ¿Cuál sería el escenario deseable y posible para los trabajos del futuro en Ingeniería?
2. En el marco de la transformación que se está dando a nivel global, especialmente en el ámbito tecnológico, y su impacto en las relaciones humanas. ¿Cuáles son esos trabajos del futuro en ingeniería, en los cuales tendríamos que encontrar el equilibrio entre el humanismo y la tecnología?
3. ¿Cómo se proyectan, como empresa Concremat, para el futuro del trabajo en ingeniería? ¿Cuáles son las cualidades de los nuevos profesionales que se requieren y cómo se contribuye a ellas desde las universidades?
4. Mirando desde la experiencia en Transferencia y Comercialización Tecnológica ¿Cómo perciben el futuro del trabajo para Latinoamérica, en el contexto de las nuevas tecnologías de la cuarta revolución industrial? ¿Qué podemos aportar o contribuir desde las universidades para la aceleración?
5. ¿Cómo y cada cuánto se debe reestructurar la oferta educativa en ingeniería para afrontar los trabajos del futuro? ¿Cuáles son las tendencias que consideran que marcarán el futuro del trabajo en ingeniería?
6. Con las nuevas tendencias de las micro-credenciales e insignias digitales ¿Cómo se proyecta el trabajo del futuro en la ingeniería? ¿Cómo afecta esta tendencia a los programas de ingeniería? ¿Cómo las universidades vienen asumiendo estos retos?
7. La aceleración en la Transferencia y Comercialización Tecnológica podría empujar a que el futuro del trabajo se oriente a inventar cosas nuevas para resolver los problemas cotidianos, lo que generaría pequeñas empresas y soluciones puntuales. ¿Cómo se proyecta el futuro del trabajo en este ámbito?
8. ¿Qué profesional de Ingeniería debemos formar y qué elementos son indispensables tener en cuenta para afrontar los nuevos retos del futuro del trabajo?
9. El reporte “El futuro del trabajo”, publicado este año por el Foro Económico Mundial, señala que es evidente que algunos de estos llamados “trabajos del mañana” presentan mayores oportunidades para los trabajadores que buscan cambiar completamente su área de trabajo y, por lo tanto, ofrecen alternativas para re imaginar su propia trayectoria profesional ¿Qué

escenarios o cómo los profesionales pueden re imaginar el futuro del trabajo y qué aspectos tendrían que fortalecer?

10. Muchos de los trabajos del futuro se van a dar dentro del sector empresarial y el medio académico proporcionará una mirada precisa sobre las necesidades reales que se presentan en el desempeño de las actividades de Ingeniería, con el foco en la innovación. ¿Cómo lograr esta integración dentro de la empresa y la Universidad para contribuir a satisfacer esas necesidades reales que serán el futuro del trabajo?
11. ¿Cómo se imaginan el escenario para el trabajo en 5 años?

Los ingenieros poseen las habilidades para convertir las ideas, la imaginación, en innovación en el mundo real. A medida que crecen los conocimientos y las necesidades de la humanidad, aumentan las demandas de ingeniería. Esto significa que el futuro estará lleno de nuevas oportunidades para los ingenieros, para diseñar e inventar cosas nuevas y resolver los problemas cotidianos. La ingeniería debe hacerse más ágil, con profesionales que se adapten al cambio, flexibles, con diversas habilidades sociales e interpersonales, así como enfocados en la creatividad, el análisis y el diseño. Estas son habilidades y capacidades que las máquinas no pueden replicar y ayudarán a la fuerza laboral de ingeniería a continuar impulsando el progreso. “La ingeniería es transversal”, resalta Carlos Peralta.

Con la creciente demanda de nuevas tecnologías, productos y materiales, los profesionales necesitan adaptarse al mercado y a los nuevos espacios digitales y tecnológicos. Se esperan resultados y cambios en las ciudades en las que vivimos, en la forma en que viajamos, en la tecnología a la que podemos acceder y en la manera que tratamos y superamos los problemas de salud. El campo de la ingeniería cubrirá nuevos mercados que darán origen y la posibilidad de crear nuevas ingenierías, enfocadas a la mejora genética, la prevención de terremotos, los edificios inteligentes, la educación en realidad virtual, el envejecimiento de la población, el enfoque en los problemas de salud con el fin de mejorar nuestros cuerpos, y otra serie de desarrollos impulsados por la ingeniería que están en el horizonte. Ingeniería para proteger el planeta y crear un entorno de vida o de trabajo más saludable, las nuevas formas de convertir energía eólica, solar o cualquier otra energía en electricidad o combustibles para nuestros hogares, automóviles y ciudades. Ingeniería para compartir ideas más rápidamente y divertirse, la ingeniería de una fuente de luz y su utilización, la ingeniería en los negocios con el fin de desarrollar habilidades para la resolución de problemas siendo una forma innovadora de abordar los diferentes escenarios. Todas estas posibilidades contribuirán a que “el conocimiento no sea de una sola área sino de varias áreas”, advierte Carlos Peralta, para lo cual se requiere de una correlación entre habilidades técnicas y habilidades blandas, que generarán nuevas posibilidades de negocio, que contribuirán a cubrir esos nuevos empleos que surgirán de forma exponencial año tras año.

En ese escenario, Mauricio Rey se pregunta ¿Cuáles son los trabajos que no estarán relacionados con la ingeniería? Se requiere mayor conciencia del impacto y la importancia de la ingeniería. Los ingenieros son cada vez más protagonistas de los cambios en esta era, de la transformación digital, y de un impacto que permea los otros campos del conocimiento y tiende a ser más transversal e integrar los cambios que se presentan, para la toma de rápidas decisiones cada vez más sustentables. El COVID 19 provocó desarrollo de la transformación digital en todos los sectores productivos. Se están demandando competencias y habilidades en este ámbito. Y debemos hacer compatible el ritmo de las universidades con el ritmo del sector productivo. Es importante que la universidad conozca las necesidades de la sociedad y los sectores productivos en particular y proporcione profesionales “sintonizados” con ellas.

Desde el comienzo de la cuarta Revolución Industrial, las perspectivas para la ingeniería y la tecnología nunca habían sido tan adelantadas y con tan grandes expectativas. Los dispositivos, artefactos, materiales y sistemas de la sociedad son todos productos que vienen de la ingeniería. En la globalización del comercio de materias primas que son cultivadas o extraídas mediante tecnologías de alta ingeniería, también productos manufacturados o servicios avanzados que dependen de sistemas de ingeniería, inclusive algunos aspectos de las empresas humanas como lo son la agricultura y la ganadería que están cada vez más tecnificados, la productividad depende de los sistemas de ingeniería. Otros aspectos relacionados directamente con la naturaleza, como lo son el clima, las mareas, los terremotos y erupciones volcánicas, entre otros, se comprenden mejor como resultado de los múltiples desarrollos en ingeniería con lo que se recopilan, analizan, interpretan los datos y se predice en base a ellos. La tendencia es que los profesionales tengan formación en dos o más campos y los unan desarrollando competencias especiales. “Las mallas en las universidades tienen una base, pero se deben acomodar para donde van los futuros profesionales y generar nuevas ingenierías” sostiene Carlos Peralta.

Dentro de los países de América Latina, se tiene un primer desafío con respecto a los cambios curriculares ocasionados por el vertiginoso avance tecnológico y lo que se ha afrontado con la pandemia. Esto hace necesario el análisis permanente del contexto y exige que el currículo tenga una rápida adaptación, y que sea lo suficientemente flexible para la incorporación de los avances. Los responsables de la oferta académica y de la actualización de planes y programas de estudio tienen un gran desafío para determinar estrategias innovadoras para detectar necesidades educativas en la sociedad y en el ámbito empresarial en particular, para evitar contenidos disciplinarios alejados de la realidad, para dar una nueva orientación a aquellas prácticas curriculares obsoletas y así permitir a los estudiantes aprender para el futuro. Las empresas han tenido que suplir esa formación que estaban demandando con urgencia, ya que las universidades no la facilitan. Arthur Sousa sostiene que se requiere “una ingeniería cada vez más veloz, con menor *delay* en la tramitación de las informaciones, mayor velocidad en la tomada de decisión y mayor conocimiento del *status* online. Entonces, la nueva

formación de ingenieros requiere de esta capacidad para ejercer velocidad en la gestión de inversiones de ingeniería e infraestructura”.

Carlos Peralta refiere a la importancia de que los entes regulatorios flexibilicen los procesos tanto para la creación de nuevos programas como para las renovaciones curriculares, para que puedan realizarse cambios rápidos conforme se presentan las innovaciones tecnológicas y las nuevas demandas de los sectores empresariales. Estos entes regulatorios han avanzado mucho por el contacto que tienen con las nuevas tecnologías y notan que la transformación que están requiriendo las disciplinas, entre ellas la ingeniería, tienen que ver con la necesidad de transversalidad. La carrera del conocimiento hoy es veloz, las normas de gobierno no nos están permitiendo llegar a esa flexibilidad en las carreras. Si la academia no se pone al día, los futuros profesionales van a salir al mercado con una brecha abismal.

Nancy Pérez complementa: “En el ámbito de la formación, las universidades tienen que pensar en la duración de la carrera y la transversalidad y cómo hacer para que los profesionales salgan preparados para el trabajo”. Los nuevos planes de estudio pasan ahora a reenfocar la oferta académica, contenidos, duración y no solamente con la inclusión de los aspectos tecnológicos, sino en todo un conjunto que les permita a los egresados adaptarse a los cambios que nos está planteando la evolución tecnológica.

Daniel Morano, por su parte, destaca que es necesario revalorizar el conocimiento en el contexto actual. Existen cuestiones fundamentales que hoy un ingeniero tiene que saber y apropiarse para salir a la vida laboral. “Hoy, un ingeniero que no modela no es un ingeniero”. En el sector productivo se requiere interconectar o entrelazar diferentes elementos. Esos vínculos crean información adicional, producto de lo que conocemos como “sistemas complejos” y allí se evidencia la importancia del poder del cálculo computacional. Esto nos da una mirada diferente de los perfiles que deben tener los ingenieros para poder desafiar los trabajos del futuro. “Tenemos que pensar en el ingeniero que diseña y desarrolla modelos, que es adaptable a cualquier circunstancia con el paso del tiempo. Saber analizar esos modelos, saber plantearlos, saber detectar los errores, es clave en el perfil de los nuevos ingenieros” concluye Daniel Morano. Arthur Sousa agrega que, en estos nuevos planes de estudio, además, es importante que los estudiantes de cualquier ingeniería no pierdan de vista el concepto de sostenibilidad, pensando en una ingeniería sostenible que integre los criterios y pautas para no poner en riesgo el medio ambiente y para mantener los recursos existentes. “No podemos olvidar que la ingeniería impacta el mundo de una manera que a veces ni nosotros como ingenieros nos damos cuenta. Debemos pensar una ingeniería que traiga un menor impacto al medio ambiente y a la sociedad.”

Mauricio Rey aporta que, en la cuarta revolución industrial, la industria 4.0 requiere de habilidades que son diferentes y están cambiando constantemente. Uno de los grandes retos de la actualidad es formar a las personas considerando cuál es la tecnología o tecnologías que están teniendo un crecimiento exponencial y

desarrollar rápidamente habilidades para interactuar con esas tecnologías que se han convertido en esenciales. “Debemos buscarle el sentido al uso de la tecnología para transformar la sociedad y para transformar nuestros países”. Daniel Morano agrega que “es importante que el ingeniero sepa identificar problemas, sepa resolver, sepa diseñar, proyectar y sepa planificar, independientemente de los retos tecnológicos que se le presenten en su camino. Las empresas están requiriendo profesionales con una visión holística”. Arthur Sousa asiente, y agrega que, de acuerdo con su experiencia en la industria, se requiere “Una ingeniería cada vez más consciente del negocio, lo que acostumbramos a llamar de *Business Driven Engineer*, que implica que al hacer un proyecto se tenga en cuenta la visión de cuáles son los impactos y costos, y que no sea sólo una visión técnica”.

Mauricio Rey explica que la formación integral y el humanismo han tomado un valor muy importante en la formación de los ingenieros. Existe un gran avance en este sentido y tiene que ver con la transformación humana, implica “darle sentido a lo que hacemos”. Puede ser la gran diferencia en los cambios curriculares que se produzcan para formar profesionales capaces de afrontar la nueva realidad y los empleos que no existen. Esto es, reformular el perfil y darle más significado a las competencias o habilidades blandas o habilidades humanas. Incorporar los valores del humanismo, la ética en el desarrollo de las tecnologías, el fin de la tecnología signado por los valores y la comprensión de los retos y desafíos que tiene nuestra sociedad latinoamericana son, aspectos a considerar en el nuevo perfil. Arthur Sousa complementa “noto que cuestiones como ética y función social tienen que estar, cada vez más intrínsecas y fuertes en los profesionales. Nosotros, como empresa, tenemos la responsabilidad de lograr eso en nuestro equipo de trabajo y entiendo que las universidades también tienen esa función fundamental de formar en valores de humanidad, responsabilidad ambiental y social”. Por otro lado, entender el uso de las herramientas y comprender que la tecnología debe tener un sentido para transformar la sociedad y la realidad de nuestros países, es clave. En ese sentido, Mauricio Rey señala “estamos un en momento único para aprovechar las oportunidades que nos está dando el mundo para transformar los currículos”. Arthur Sousa, por su parte, agrega que “trabajar en equipos multidisciplinarios, aprender haciendo proyectos y resolviendo problemas reales de la sociedad, contribuyendo con las compañías”, puede acortar los tiempos de formación de los nuevos profesionales. Concluye Daniel Morano, indicando que “el aprendizaje continuo es la competencia de las competencias”.

En cuanto a la actualización profesional y el desarrollo de competencias tempranas, aparecen instrumentos que permiten impulsar el acercamiento a ciertas tecnologías e ir certificándolas gradualmente en los estudiantes universitarios, pudiendo incluso producir ingresos mientras avanzan hacia el título universitario. Se trata de obtener las insignias digitales o micro credenciales que certifican una competencia, habilidad o conocimiento específico adquirido por una persona. Este sistema puede transformar los procesos de acreditación y evaluación en ambientes educativos y empresariales, acompañando la aceleración y dinámica del conocimiento y complementando la malla curricular con algunos contenidos y

herramientas tecnológicas cuyo conocimiento específico pueda ser certificado por un tercero. Mauricio Rey concluye “Las micro credenciales e insignias digitales pueden trabajarse como pruebas piloto en nuestros programas de ingeniería”.

Otro desafío de la transformación digital o de la cuarta revolución industrial es desarrollar la capacidad de transferencia tecnológica, donde la universidad aporta conocimientos científicos y tecnológicos para desarrollar nuevos productos. Es necesario que las universidades se den cuenta de que no se necesitan grandes desarrollos para atender lo que está demandando la sociedad y brindar múltiples soluciones, estableciendo un enlace entre la ciencia y la sociedad. Nancy Pérez sostiene “La universidad tiene la capacidad para incentivar el emprendimiento, con pequeñas soluciones que vayan a las empresas para hacerlas crecer”. Las universidades en Latinoamérica tienen gran conocimiento y grandes capacidades, pero no se vinculan con el sector productivo. Destaca, entonces, que las universidades deben incorporar la formación en gestión tecnológica y promover la transferencia de pequeñas soluciones a empresas que están demandando nuevos servicios y nuevas tecnologías. Esto puede presentar nuevas oportunidades laborales a los estudiantes, permitirles encontrar otras fuentes de trabajo y hasta crear empresas. Además, menciona que “las universidades tienen que despertar y sintonizarse con las demandas de la sociedad en la pos-pandemia, sobre todo, acompañar el desarrollo económico, la generación de más empleos y el bienestar para nuestra sociedad”. Las universidades tienen allí un reto y un rol fundamental: lograr una integración con el sector productivo y contribuir a satisfacer esas necesidades reales que seguramente serán el futuro del trabajo.

En la misma línea, Arthur Sousa destaca tres aspectos fundamentales en lo que hace a la vinculación entre la universidad y el sector productivo:

1. La forma con que ocurre esta interacción: es importante cambiar la forma como las universidades y empresas se interrelacionan, en especial con los estudiantes de pregrado. Es importante promover las nuevas interacciones y que se busquen soluciones y modelos para las empresas; sin dudas, las empresas pueden aprender más con el aporte de estas nuevas generaciones.
2. Las oportunidades y desafíos: las empresas deberían estar más abiertas a exponer genuinamente los desafíos de negocios con las universidades y, a partir de eso, desarrollar en conjunto proyectos de I+D+i. Por otro lado, las universidades deben estar más abiertas y adherentes a estos proyectos de la industria. Es una relación de intercambio y no es difícil concretarla. Es, simplemente, una relación de confianza.
3. Personas: es importante que los profesionales tengan la capacidad de decisión rápida y la capacidad del desarrollo.

En cuanto a la investigación que está inmersa en el currículo, es importante que en los países de Latinoamérica se pueda conseguir financiación y sinergias en ciencia, tecnología e ingeniería ya que se proyecta que va a ser altamente rentable y constituye un factor determinante del crecimiento y desarrollo de los países. Sin

duda va a tener que ser más colaborativa, sobre todo por las soluciones que tiene que dar la ingeniería a los retos que se presentan. Será necesario un balance adecuado entre el foco de la publicación y la transferencia del conocimiento, para llegar a la sociedad más rápidamente con los desarrollos pertinentes para nuestros territorios. Con los cambios tan rápidos es importante acelerar estos procesos investigativos, pero también se requieren vínculos estrechos de cooperación y la conformación de equipos más colaborativos para establecer relaciones de confianza y generar programas de vinculación a largo plazo entre la Universidad, el sector productivo y el Estado.

Dentro del futuro del trabajo los emprendedores toman gran importancia, ya que están siendo generadores de autoempleo. En un universo en el que la tecnología está modificando los trabajos, las nuevas generaciones tienen un gran potencial para el emprendimiento. Las empresas a veces no reconocen las oportunidades que tienen con los jóvenes con capacidad de innovar y de resolver problemas. En una empresa grande, los cambios son difíciles. Generar soluciones para la vida cotidiana de las personas va a ser un campo interesante de inserción laboral para los jóvenes profesionales. Se van a generar muchas iniciativas, será un campo más dinámico en velocidad y los equipos van a trabajar en varias disciplinas y el trabajo va a ser interdisciplinario. Concluye Nancy Pérez "los jóvenes tienen una mentalidad de trabajar más por sus ideales y propósitos".

Para afrontar este nuevo escenario laboral, Daniel Morano menciona que el reto pasa por empoderar a estudiantes y futuros graduados para que crean en:

1. El poder de la mente. Que ellos crean en sí mismos. Que piensen en superarse e innovar en todo lo que hacen, en actuar con decisión y aprovechar el conocimiento y la capacidad de innovación. En definitiva, que no se queden cómodos en la zona de confort.
2. El poder de las personas y el liderazgo. Tratar de aprovechar al máximo las competencias que existen en el equipo de trabajo. En los equipos interdisciplinarios se necesita el aporte de múltiples capacidades. Deben poder encontrar la sinergia en las mejores virtudes de cada uno de ellos, construir relaciones diversas y colaborativas e incluir las capacidades de todos lo que son parte del equipo de trabajo.
3. El poder de la prospección y la adaptación. Que vayan más allá de analizar pasivamente cuáles pueden ser los escenarios. Que sean parte de la construcción de esos escenarios, a través de los análisis prospectivos y desde el lugar donde le toque estar. Desarrollar la capacidad para configurar escenarios deseables y ser flexibles, receptivos y versátiles para poder adaptarse a ellos de forma rápida, en un entorno de constante cambio.

En síntesis, concluye Daniel Morano, "empoderar a nuestros estudiantes y a nuestros graduados, que crean en sí mismos, que crean en la gente con la que trabajan y que crean en la prospección y adaptación, son los retos fundamentales que tenemos como Universidad".

Re-imaginar el futuro del trabajo es pensar en cambio permanente y en la necesidad de nuevos profesionales que deberán adaptarse a las nuevas tecnologías considerando los impactos de sus proyectos. Profesionales que sean capaces de crear, analizar, diseñar y desarrollar nuevos sistemas, obtener los nuevos conocimientos que se vayan desarrollando en el futuro dentro de su profesión, mantenerse actualizados, tener un pensamiento crítico, lateral y complejo.

Finalmente, al ser consultados los panelistas invitados sobre el escenario que se imaginan en 5 años, donde nuevos trabajos se demandarán, surgieron las siguientes reflexiones:

- En 5 años la industria 4.0 va a estar en su apogeo, alcanzando un mayor grado de madurez. Por lo tanto, se van a requerir personas que conozcan de las tecnologías en que se basa la industria 4.0. El Big Data va a consolidarse a nivel empresarial y organizacional y también a nivel gobierno y universidades.
- La fabricación aditiva va a ser un factor importante para la competitividad de las empresas, ya que contribuirá a procesos productivos más rápidos y económicos, a la producción a menor escala y a medida, reduciendo costos logísticos, ahorrando energía y produciendo de forma sostenible. La impresión 3D transformará el ecosistema de fabricación.
- La tecnología 5G aumentará exponencialmente la velocidad de transmisión, se tendrán aplicaciones con capacidad de respuesta instantánea y un gran número de dispositivos conectados, generando un ecosistema masivo de Internet de las Cosas y mejorando el desarrollo de las ciudades inteligentes y de la Industria 4.0.
- La inteligencia artificial va a tener un rol importante, convirtiéndonos en una comunidad *Smart*. Las aplicaciones seguirán siendo las relacionadas con la web, los videojuegos, los asistentes personales y los robots autónomos (como los vehículos autónomos y los robots sociales). Algunas aplicaciones se orientarán al medio ambiente y al ahorro energético; otras a la economía, la sociología y la creatividad. Además, la inteligencia artificial junto a la robotización y la automatización nos llevarán a sistemas ciberfísicos y a la fluida interacción hombre-máquina.
- La nanotecnología se prevé que contribuya significativamente al crecimiento económico y a la creación de empleo, ya que estará presente, lo mismo que la biotecnología, en todo lo relacionado con la ciencia de los materiales y la mejora de sus propiedades y en cualquier desarrollo de la industria de procesos; es decir, en la transformación de la materia.
- El uso de la computación cuántica a nivel social brindará al ser humano la posibilidad de llevar adelante procesos innovadores y creativos de modelación y análisis de imágenes.
- Tecnologías disruptivas como los gemelos digitales potenciarán la simulación y el análisis de los procesos en industria 4.0.

- La deslocalización de la mano de obra se generalizará, permitiendo contratar personas de cualquier lugar del mundo para determinados trabajos.
- Habrá un crecimiento en las economías naranja, circular, de reciclamiento y verde. Otros sectores económicos, como el turístico, serán una oportunidad para Latinoamérica, desarrollando el ecoturismo.
- Los nuevos ambientes de aprendizaje, entendidos como los entornos creados por las tecnologías de la información y comunicación para viabilizar los procesos de aprendizaje, incorporando espacios virtuales, interacciones a distancia, online y redes sociales, permitirán a los países en desarrollo nivelar la educación vía internet.
- Entre las nuevas demandas para la ingeniería, aparecen las relacionadas con la industria del entretenimiento y las simulaciones de cine o películas en 3D animadas, la biología sintética (para actividades como el cultivo de carne), la interacción entre medicina e ingeniería, y la mantenimiento y seguridad de los sensores. También para el desarrollo de la Infraestructura Verde, que persigue convertir los activos en estructuras más verdes.
- Las ingenierías, además, tendrán muchas oportunidades para trabajar en temas de intangibles, como la desmaterialización de procesos y servicios, el desarrollo de software y de herramientas computacionales que trascienden fronteras en el mundo globalizado.

*“Empoderar a nuestros estudiantes y a nuestros graduados, que crean en sí mismos, que crean en la gente con la que trabajan y que crean en la prospección y adaptación son los retos fundamentales que tenemos como Universidad”*

*Adriana Páez Pino*

(GEDC Latam, Colombia)

## *Disertantes y Moderadores*

### Joaquín Amaro (México)

Academic & Strategic Alliances Portfolio Developer SIEMENS, cuenta con más de 12 años de experiencia en el área comercial relacionada con la industria de IT y OT, trabajando dentro de organizaciones globales de venta de Hardware, Software y Servicios de Nuevas Tecnologías, reclutamiento, desarrollo y habilitación de socios de Negocio, Liderazgo de Equipos de Ventas y desarrollo de estrategias de mercado en América Latina en empresas líderes en innovación como son IBM, DELL y ahora en SIEMENS.

Actualmente es Responsable del Desarrollo de la Estrategia Académica y otras Alianzas en SIEMENS Digital Industries Software, donde tiene la misión de generar relaciones y desarrollar nuevos negocios con el sector académico, industrial y gubernamental. Joaquín es Licenciado en Sistemas Computarizados y Tecnologías de la Información con Subsistema en Administración y Negocios por la Universidad Iberoamericana y cuenta con la maestría en Ciencias de la Administración de Negocios por el Instituto Politécnico Nacional.

### Gaby Arellano Bello (Venezuela)

Obtuvo su título en Ingeniería Mecánica en la Universidad Experimental del Táchira (Venezuela). Obtuvo su maestría en Ingeniería de Sistemas Biológicos en la Universidad de Nebraska, en donde se desempeñó como asistente de investigación. Trabajó como ingeniero de aplicaciones en Flowserve Corporation durante cuatro años, en la selección de equipos de bombeo para diversas aplicaciones con clientes en los Estados Unidos y Latinoamérica.

Durante su carrera académica y profesional también participó en el desarrollo de proyectos de análisis de datos y creación de aplicaciones informáticas utilizando MATLAB. En la actualidad es parte de un grupo de Ingenieros de Customer Success en Mathworks, los cuales trabajan de manera cercana con profesores, investigadores y estudiantes de universidades de Estados Unidos y América Latina para brindarles apoyo técnico y logístico, a modo de incrementar su éxito en el uso de los productos ofrecidos por MathWorks.

### Brigitte Baptiste (Colombia)

Bióloga colombiana, experta en temas ambientales y biodiversidad en Colombia.

Rectora de la Universidad EAN en Bogotá Colombia. Ha impartido clases por más de veinte años, y se graduó con una tesis sobre la ecología de la pesca en el Amazonas. Ganó una beca Fulbright para realizar un Magíster en Conservación y Desarrollo Tropical en la Universidad de Florida entre 1992 y 1994. Otra de sus áreas de trabajo ha sido el manejo de bosques por comunidades rurales en Boyacá Andes. En 2001 recibió la beca Russell E. Train (WWF) para continuar con sus estudios de posgrado

y en 2016 un PhD Honoris Causa en Gestión Ambiental de la Unipaz. Ha escrito entre otros libros: "Knowing our lands and resources: indigenous and local knowledge of biodiversity and ecosystem services in the Americas". ("Conociendo nuestras tierras y recursos: conocimiento indígena y local de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas en las Américas")

### Gunther Barajas (México)

Cuenta con más de 20 años de experiencia en la industria de tecnología y servicios, es actualmente el Director de Dassault Systemes de México. Adicionalmente, es Consejero de la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA) y del Clúster Automotriz del Estado de México, además de Presidente de Innovación del Consejo México-Francia sobre Emprendimiento e Innovación (COMFEI).

Como parte de las actividades que Gunther realiza para el desarrollo de emprendimiento en México, colabora como voluntario con el FabLab Impact.MX como mentor de estrategia, y como miembro del consejo en el desarrollo de FABCITY Ciudad de México, primer centro de emprendimiento enfocado a desarrollar innovación que resuelva necesidades de la gente en la ciudad, así como con "POSIBLE", la incubadora y aceleradora de Fundación Televisa, como mentor de procesos comerciales.

Es licenciado en Economía por parte del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, cuenta con certificaciones en Alta Dirección, Cadena de Suministro y Logística por parte del Tecnológico de Monterrey y la Universidad de Georgia Tech.

### Jesennia del Pilar Cárdenas Cobo (Ecuador)

Analista de Sistemas y Licenciada en Sistemas de Información - Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Diplomada en Educación Superior por Competencias- Universidad Técnica de Ambato, Magíster en Administración de Empresas - Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Doctora en Ingeniería de Software por la Universidad de Sevilla (España). Docente Titular y Decana de la Facultad de Ciencias e Ingeniería la Universidad Estatal de Milagro (actualidad). Experiencia Profesional:

Cuenta con más de 19 años de experiencia profesional en el área de educación superior, se desempeñó en la Universidad Estatal de Milagro como Vicerrectora Académica y de Investigación (UNEMI,2014-2017), Decana de la Facultad de Ingeniería (UNEMI,2012-2014, primer periodo) (UNEMI,2016-Actualidad, segundo periodo), Directora de carrera de Sistemas (2005-2012), docente investigadora desde el 2003, docente en el programa de Tecnología y Computación (ESPOL, 2002-2003), lideró el proceso de Diseños, Rediseños y Acreditación de Carreras alineado a normativas del CES Y CEAACES en Ecuador, analista y jefa de proyectos de desarrollo de Software en el área comercial y gubernamental en importantes empresas del sector público y privado como Municipio de Guayaquil, Consejo Provincial del

Guayas, Unión Europea, Subsecretaria de Turismo del Guayas, Administradora del Laboratorio de Computación en la Licenciatura de Turismo de la Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL, Municipio de Simón Bolívar entre otras. Área de Investigación: Línea de productos de software & inteligencia artificial aplicado a la enseñanza de ingeniería. Aseguramiento de la calidad de la educación superior.

#### **Arthur Oliveira Costa Sousa (Brasil)**

Vicepresidente de Ingeniería CONCREMAT En los últimos años se ha dedicado a estudiar los principales movimientos de innovación global para el sector de la Ingeniería y la Construcción, actuando de forma proactiva para introducir las mejores prácticas en Concremat. Es miembro decisivo del Comité de Innovación de Concremat y lidera las iniciativas de innovación de la empresa para el Área de Negocio de Ingeniería. Es miembro del Consejo de Administración de la start-up Stant, de la que Concremat se convirtió recientemente en accionista, en su primer movimiento de capital riesgo corporativo. Integra el CNI / MEI en Movilización Empresarial para la Innovación. Es licenciado en ingeniería civil, con un MBA de la Fundação Dom Cabral Escuela de Verano Ejecutiva - Londres y ciudades globales, gobernanza, planificación y diseño por la London School of Economics, Governance for Startups y Scaleups, IBGC - Curso del Instituto Brasileño de Gobierno Corporativo.

#### **Luis Manuel Faviani (Colombia)**

Vicepresidente Comercial Servi-Información, empresa que representa a Google. Venezolano de nacimiento, colombiano de adopción, apasionado por la tecnología. Administrador de Empresas con más de 15 años de experiencia en compañías en el sector tecnológico. Ha dirigido el área comercial de diferentes empresas del sector, buscando por medio de su gestión, disminuir la brecha tecnológica en el país.

#### **Endavianny Flores Trinidad (México)**

Licenciado en Administración de Empresas y Entrenador Ejecutivo Certificado. Más de 10 años de experiencia en el sector industrial en Dirección, Recursos Humanos y Ventas. Enlace con el sector industrial en la Universidad Politécnica de Querétaro, que se convirtió en la primera Academia de TIC en México. Se unió a Huawei en marzo de 2020, actualmente como Gerente del Ecosistema de Talento de América Latina, líder del programa ICT Academy en la región de LATAM.

#### **Jorge Fabricio Guevara Viejo (Ecuador)**

Ingeniero en Estadística e Informática de la Escuela Superior Politécnica del Litoral con Diplomado superior en metodología de la investigación de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Magister en Administración de Empresas Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil y Doctor en Administración Universidad Andina Simón Bolívar. En la actualidad es Rector de la Universidad Estatal de Milagro, cargo que ocupa desde el 2014. Ha sido Director de Instituto de Postgrado

y Educación Continua y Vicerrector Académico y de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

### **Rodolfo Gallo Cornejo (Argentina)**

Rector de la Universidad Católica de Salta Argentina Es Ingeniero Civil, Máster en Administración de Negocios de la UCASAL y Máster en Project Management de la Universidad San Pablo - CEU de España.

Fue Jefe del Departamento de Extensión, Graduados y Bienestar de la Facultad de Ingeniería y Director de la Especialización en Gestión de la Construcción de UCASAL. Fue Profesor Titular en la materia Dirección Integrada de Proyectos y Taller de Trabajo Final de la Especialización en Gestión de la Construcción.

### **Roberto Giordano Lerena (Argentina)**

Ingeniero de Sistemas de la Universidad Nacional del Centro, Especialista en Gestión de la Tecnología y la Innovación de la Universidad Nacional de Mar del Plata y Doctorando en Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Cuyo.

Decano y Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA y Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Vicepresidente de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería (ASIBEI). Presidente de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI), del cual ha sido Secretario General, Vicepresidente y Presidente.

Es Fundador de la Cátedra Abierta Matilda y las Mujeres en Ingeniería y, entre otros reconocimientos nacionales e internacionales, ha obtenido la Distinción al Mérito Académico Iberoamericano de ASIBEI (Jamaica, julio 2019) y la Medalla al Mérito Académico de América Latina y el Caribe de LACCEI (Buenos Aires, julio 2020).

### **Luis Alberto González Araujo (Colombia)**

Es Ingeniero Civil con estudios de posgrado en Diseño, Construcción y Conservación de Vías de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito de la ciudad de Bogotá (Colombia). En la actualidad es Director Ejecutivo y Representante legal de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), entidad a la que ha estado vinculado desde hace 18 años.

En ACOFI ha coordinado varios proyectos, destacándose la participación en las pruebas estatales colombianas de ingeniería, Saber Pro desde el año 2003; los aportes en la construcción de lineamientos para la acreditación de alta calidad de programas de ingeniería en Colombia; análisis de convalidación de títulos de ingeniería cursados en el exterior, la dirección del Examen de Ciencias Básicas (EXIM) entre otros.

En el ámbito internacional participó en la constitución de la Red Cartagena de Ingeniería (RCI) y acompañó las labores de la Secretaría Técnica de esta entidad

hasta el año 2010. Fue director en el Foro Mundial de Educación en Ingeniería (WEEF 2013) y dirige el Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería desde el año 2014. De la misma manera ha coordinado varias iniciativas internacionales de relacionamiento con escuelas de ingeniería de Argentina, Ecuador y Francia.

Fue coeditor de las memorias anuales de las reuniones nacionales de ACOFI entre 2006 y 2012, en las que se recogen las conferencias, paneles y mesas de trabajo que se realizan año a año sobre temas asociados a la formación de ingenieros. En el año 2017 fue coeditor de la publicación: "Facultades de Ingeniería y Sociedad: Reflexiones sobre un compromiso impostergable". Ha sido editor de las publicaciones "Aseguramiento de la calidad y mejora de la educación en ingeniería: experiencias en América Latina", en alianza con el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina y dos publicaciones sobre "Buenas prácticas de assessment en programas de ingeniería de Colombia", en alianza con la Universidad del Norte.

En áreas específicas de la ingeniería civil ha trabajado en tránsito y transporte en concesiones viales de Colombia, como perito de obras y ha realizado algunos trabajos independientes en esta misma área.

#### **Ramiro Jordán (Estados Unidos de América)**

Boliviano y actualmente Presidente IFEES. Es científico, innovador, educador y empresario. Es miembro del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación (ECE) de la Universidad de Nuevo México y actualmente es Decano Asociado de Ingeniería para Iniciativas Globales y Director Asociado de Ingeniería Eléctrica y Computación. Sus actividades de investigación incluyen sostenibilidad, Ingeniería para la Paz, Smart Grid, radio cognitiva, procesamiento de señales multidimensional y desarrollo de software. Es presidente de la Federación Internacional de Sociedades de Educación de Ingeniería (IFEES) y fundador en 1990 del Consorcio Iberoamericano para la Educación en Ciencia y Tecnología (ISTEC).

#### **Hernán López (Argentina)**

Business Area Manager Industry Management and Automation en Phoenix Contact Argentina. Ingeniero en Electrónica de UTN-FRBA y MBA de la Universidad de Palermo. Es Vicepresidente de AHK Joven Argentina (Wirtschaftsjunioren Argentina). Lleva 14 años trabajando en Phoenix Contact brindando soluciones tecnológicas a industrias argentinas y cuenta con 5 años de experiencia en docencia, como ayudante de cátedra de Técnicas Digitales III y Electrónica Industrial.

#### **Fernando León Morales (Perú)**

Ingeniero Forestal de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Unalm), Magister en el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (Incae) en Costa Rica y Doctorado en la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), en España. Con 20 años de experiencia profesional en temas de economía, financiamiento ambiental y diseño de políticas públicas para la conservación de la biodiversidad.

Naturales Protegidas del Perú, Director General en la gestión de fundación del Ministerio del Ambiente del Perú (Minam), Viceministro de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales, miembro del Consejo Directivo del Fondo de las Américas (Fondam), miembro del Consejo Directivo de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), miembro del Consejo Directivo del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), miembro del Consejo Directivo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

Fue asesor principal en la Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina, financiada por la agencia de los Estados Unidos Para el Desarrollo Internacional (Usaid). Ha liderado el equipo de financiamiento ambiental y climático del programa ProAmbiente de la Cooperación Alemana (GIZ). Ha escrito más de 30 documentos y artículos sobre servicios ecosistémicos, financiamiento ambiental y áreas naturales protegidas. Es profesor de posgrado en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)

#### Juan Carlos Mena (Argentina)

Abogado por la Pontificia Universidad Católica Argentina Santa María de Buenos Aires. Especialista en Gestión Universitaria por la Universidad Nacional de Mar del Plata. En la actualidad es Rector de Universidad FASTA, ocupando el cargo desde el 2003. Es Profesor Titular de Derecho Romano en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad FASTA, de la que fue decano.

Es Presidente del Consorcio Internacional de Universidades Santo Tomás de Aquino (ICUSTA). Es Vicepresidente Primero del Consejo de Rectores de Universidades Privadas de Argentina (CRUP) del cual ha sido presidente (2012-2016) y secretario (2016-2018). Es Miembro del Consejo de Universidades (Ministerio de Educación de la Nación) desde 2010.

#### Rolando Molina (Bolivia)

Ingeniero Químico de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca (USFX), Doctor en Ciencias de la Educación de la USFX, Master en Informática Aplicada a la Ingeniería y Arquitectura de la USFX, Master en Educación Superior de la USFX, Diplomado en Software Educativo Evaluación, Diseño y Diplomado en Formación Basada en Competencias de la USFX. Director de Carrera de Ingeniería Química, Industrial, Alimentos, Ambiental, Petróleo y Gas Natural y TS en Petróleo y Gas Natural de la USFX entre 2014-2018. Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la USFX desde 2018 a la fecha. Delegado y Vicepresidente del Presídium de la XIII Reunión Nacional de Investigación, Ciencia y Tecnología RENACIT. Delegado Suplente Consejo Facultativo, en la Facultad de Tecnología, Gestión.

### Daniel Elso Morano (Argentina)

Experto en temas de Educación en Ingeniería y Acreditación Internacional, Ingeniero Electromecánico, Profesor Responsable de la materia Proyecto Mecatrónico de la carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis (Argentina). Co-Responsable Académico del Programa Virtual de Postgrado Experto en Formación por Competencias en Carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (Argentina) auspiciado por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI).

Decano de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico-Sociales de la Universidad Nacional de San Luis 2001 a 2004. Redactor de la propuesta Manual de Acreditación de carreras de grado de ingeniería en la República Argentina 2000. Presidente del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI) entre 2003 y 2004.

En el Ministerio de Educación de la República Argentina desempeñó entre otros los siguientes cargos y actividades: Coordinador del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería (PROMEI) 2005 y 2006. Coordinador del Programa de Calidad Universitaria entre 2007 y 2010. Coordinador del Plan Estratégico de Formación de Ingenieros entre 2011 y 2015. Miembro de la Comisión de Redacción de Propuesta de Estándares de Segunda Generación de Acreditación de Carreras de Ingeniería en la República Argentina 2017-2019. Integrante fundador del Instituto de Educación en Ingeniería de la Academia Nacional de Ingeniería de Argentina - 2020. Coordinador Comité Asesor de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI).

Evaluador Internacional del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) de la República de Colombia. Reconocido por los sustanciales aportes realizados a la formación de ingenieros en Iberoamérica por la Asociación Iberoamericano de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería en el año 2013. Medalla al Mérito Académico por aportes realizados a la ingeniería mundial del Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI) en el año 2016. Reconocimiento al mérito académico por los 20 años de la Asociación Iberoamericano de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) en el año 2019.

### Marcello Nitz (Brasil)

Se graduó en Ingeniería de Alimentos por el Instituto Mauá de Tecnología, Brasil, en 1995. Obtuvo una Maestría en Ingeniería de Alimentos de la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil, en 1999 y un Doctorado en Ingeniería Química de la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) en 2006. Es Especialista en Gestión Universitaria. Fue Coordinador de los Cursos de Ingeniería de Alimentos e Ingeniería Química del Instituto Mauá de Tecnología entre 2009 y 2012. Desde julio de 2012 es Director de la Escuela de Ingeniería Mauá. Desde 2014 es Pro-Rector Académico del Instituto Mauá de Tecnología. Su actividad investigadora se centra en el estudio de los equipos de operación y secado de sistemas de partículas. Ha

publicado trabajos en el área de dinámica de fluidos, secado y recubrimiento de partículas en el lecho fluidizado.

### Guillermo Oliveto (Argentina)

Ingeniero Industrial, siendo abanderado de la primera promoción de la carrera en la UTN, especialista en Ingeniería Gerencial (Posgrado de la UTN, especialista en Dinámica de Sistemas (Universidad Politécnica de Catalunya), Decano de la UTN Buenos Aires, 2014 y 2018 se desempeñó como Secretario de Comunicación del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), Vicepresidente en el período 2018-2019, desde 2016 integra el Comité Ejecutivo del Consejo Global de Decanos de Ingeniería (GEDC), siendo reelecto en 2019, actualmente es miembro del Comité Ejecutivo del GEDC Latam.

### Adriana Cecilia Páez Pino (Colombia)

Ingeniera Electrónica de la Universidad Santo Tomás Bogotá, con especialización en Administración y Gerencia en Sistemas de la Calidad ICONTEC- USTA (Bogotá), Especialista en Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia (España), Magister en Ciencias Económicas con especialidad en Administración de la Universidad Santo Tomás de Bogotá, candidata a Doctor en Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia (España), Doctorada en Educación con Especialidad en Medición Pedagógica de la Universidad de la Salle, San José de Costa Rica.

En la Universidad Santo Tomás ocupó cargos como Directora de Laboratorios, Vicedecana de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Directora Fundadora del Departamento de Ciencias Básicas y Decana de la Facultad de Ingeniería Electrónica. En la Universidad Sergio Arboleda (Bogotá), se desempeñó como Vicedecana de Ingenierías y Decana de la Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería. También fue Decana de Ingeniería y Ciencias Básicas de la Fundación Universitaria Los Libertadores.

Participa activamente en diferentes redes nacionales e internacionales, contribuyendo al fortalecimiento de iniciativas y convenios. Ha contribuido a la conformación de la Red de Facultades de Ingeniería Electrónica REDIE de la cual fue Presidenta y Vicepresidenta. En el 2018 fue Presidenta de LACCEI y en 2020 Presidenta del GEDC Latam.

Dentro de los reconocimientos tiene la Medalla Militar "San Gabriel", en reconocimiento y testimonio a los eficientes servicios prestados a las comunicaciones militares de Colombia. Ha sido líder en la iniciativa Matilda y las Mujeres en Ingeniería y participado como coeditora y autora de las ediciones de sus libros.

### Héctor Paz (Argentina)

Es Ingeniero Vial, con especialización en Diseño Geométrico de Carretera, Ingeniería de Tránsito, Métodos Numéricos y Computacionales en Ingeniería y en Formación de Recursos Humanos en Ciencia, Tecnología y Desarrollo Regional. Es también Profesor Superior en Filosofía y Pedagogía y Licenciado en Pedagogía de la Matemática.

Desde 2017 es Rector de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, y coordina el Consejo Regional de Educación Superior del Noroeste argentino. Es Miembro del Consejo de Universidades del Ministerio de Educación de la Nación Argentina y Vicepresidente de la Comisión de Vinculación Tecnológica del Consejo Interuniversitario Nacional. Además, es Profesor Regular de grado y postgrado e Investigador del Departamento Académico de Obras Viales y del Departamento Académico de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Ha sido Secretario General y Presidente del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina CONFEDI y presidente de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería ASIBEI.

### Carlos Peralta Delgado (Perú) †

Especialista en Prospectivo y Vigilancia Tecnológica, Dirección de Investigación y Estudios CONCYTEC. Ingeniero Industrial de la Universidad de Lima, con Maestría en Administración en la Universidad del Pacífico. Maestría en Prospectiva Estratégica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Doctorado en Gestión de Empresas de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM. Con estudios en ESAN, Berkeley y Wharton sobre el desarrollo empresarial y Gerente General de Musuxchay Consultores en Prospectiva. Perteneciente al cuerpo de peritos del Colegio de Ingenieros del Perú.

Asesor tecnológico y financiero del gremio CONPYME Internacional. Vicepresidente de la Coordinadora Nacional para la Transformación de la Educación del Perú (CONATEP). Consultor y Asesor de Empresas en Planeamiento Estratégico y Prospectivo, Rediseño de procesos y sistemas, con más de 25 años en el sector financiero, TI y Retail. Docente de cursos de Banca, Procesos, Finanzas, Planeamiento Prospectivo y Estratégico, Gestión del Conocimiento en la Universidad Científica del Sur, ESGE y CAEN.

### Diana Margarita Pérez Camacho (Colombia)

Ingeniera Industrial con Maestría en Ingeniería de la Universidad de los Andes, con énfasis en Gestión y Control de Organizaciones. Amplia experiencia en liderar organizaciones en el sector de la educación superior.

Consultora nacional e internacional en temáticas que aportan al desarrollo del país desde la estructuración de estudios e investigaciones y el diseño e implementación

de planes estratégicos, programas y proyectos. Experiencia como docente universitario.

Ha desempeñado varios cargos, actualmente es la Rectora de la Fundación Universitaria CAFAM, ha sido Vicerrectora de Docencia de la Universidad del Atlántico, Gerente de @Medellín, Ciudadela Universitaria Digital Institución Universitaria Pascual Bravo. Consultora del Banco Interamericano de Desarrollo BID.

### Nancy Pérez Ojeda (Chile)

Jefe de Gestión Estratégica de Cartera, CODELCO. Ingeniera Civil en Informática y Magister en Innovación, Tecnología y Emprendimiento de la Universidad Técnica Federico Santa María. En la Universidad de California Davis se especializó en Propiedad Intelectual y Comercialización de Tecnología.

Dentro de su desarrollo profesional ha trabajado como Subdirectora de Transferencia del Conocimiento en INAPI, Directora de Intangible Consultoría Limitada y Gerente de Proyectos de Aurys Consulting.

Actualmente trabaja como Directora Ejecutiva de la Oficina de Desarrollo Tecnológico en la Universidad del Desarrollo y en la Corporación Nacional del Cobre de Chile como Jefa de Gestión Estratégica de Cartera.

### Frank Rodríguez González (Republica Dominicana)

Actual Presidente y Canciller de la Universidad Tecnológica de Santiago en República Dominicana. Preside la Junta del Senado de la institución, con una experiencia laboral de más de más de 15 años en la Universidad Tecnológica de Santiago en las áreas de gestión administrativa, transformación digital, tecnología y control de calidad.

Es ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Santiago, con Postgrado en Gerencia de Negocios en la Universidad de Miami, con Maestría en Ciencias de la Ingeniería Gerencial en la Florida International University. Postgrado en Dirección General de Barna Management School y Postgrado de Liderazgo e Innovación. (MIT).

Es miembro representante y presidente de los consejos directores de las empresas vinculadas a la división Universidad-Empresa de la universidad: (Parque Industrial de Manufactura de Zonas Francas), Centro Médico Cibao-UTESA (Hospital Universitario), Centro de Especiales Médicas UTESA Puerto Plata (Hospital privado), Laboratorios Clínicos UTESA y Periódico La Información.

Representaciones institucionales y membresías más relevantes: Embajador de programas del MIT Professional Education. Miembro del Consejo Asesor de la revista Harvard Business Review. Miembro del Jurado y Presidente, Premio Provincial a la Calidad de Santiago del Ministerio de Administración Pública.

### **Mauricio Andrés Rey Torres (Colombia)**

Es Ingeniero de Sistemas, Máster en Innovación de la Universidad de Valencia, actualmente cursando el Executive MBA de la Universidad Sergio Arboleda y Maestría en Educación mediada por TIC de la Universidad ICESI. Tiene estudios en Marketing Digital, Ciberseguridad, Tecnologías exponenciales y Transformación Digital. Consultor en proyectos de Transformación Organizacional y Director de Tecnología en compañías como Organización Terpel, Grupo Odinsa y Grupo Bacatá. Experiencia en Educación Superior en Universidad de los Andes, Fundación Universitaria Área Andina y Universidad EAN. Actualmente es Decano de Innovación y Desarrollo Digital y Director de TI de la Universidad Sergio Arboleda.

### **Martha Rubiano Granada (Colombia)**

Ingeniera Industrial con especialización en Gerencia de calidad de productos y servicios y maestría en Gestión de las Organizaciones de la Universidad EAN-Universidad de Quebec, actualmente se desempeña como Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre en Colombia, entidad en la cual ha ocupado diferentes cargos como el de Directora Nacional de Calidad de la Universidad, Directora Administrativa de Planeación Nacional de la Universidad Libre, Directora del Programa de Ingeniería Industrial y Administradora General del Campus Bosque Popular.

Ha sido Ingeniera de Integración en la compañía Lavalin-Itansuca, como parte de la gerencia del Proyecto de construcción del oleoducto San Fernando Monterrey y la estación de crudo, de la empresa ECOPETROL. Desde el año 2017 se vinculó como miembro del GEDC, Global Engineering Deans Council, organización en la cual ha participado como Decana Invitada en la publicación de Julio de 2018 y en el 2019, participó como coautora del libro "Rising To The Top".

Ejerce el rol de coordinadora de una de las comisiones de la Red de Decanos de Bogotá región, como parte de las redes de las que es parte la Asociación Colombiana de Ingeniería (ACOFI), participa en el Comité Ejecutivo del Global Engineering Deans Council capítulo Latinoamérica y es miembro fundador de la Cátedra de Matilda y las Mujeres en Ingeniería.

### **Pedro Saverino González (Chile)**

Actualmente es el Director de la Escuela Ingeniería Comercial de la Universidad Católica del Maule. Es Magíster en Dirección de Empresas, Ingeniero Comercial, Licenciado en Ciencias Administrativas por la Universidad del Bío-Bío (Chile). Profesor de tiempo completo). Ha publicado artículos científicos en revistas indexadas de alto impacto y capítulos de libros en editoriales ubicadas en Chile, Perú, México, Venezuela, Cuba y Colombia. Ha participado como ponente y conferencista en congresos, foros y seminarios nacionales e internacionales.

### **Matilde Schwalb (Perú)**

Actualmente Directora Centro de Ética y Responsabilidad Social de la Universidad del Pacífico Perú, Profesora principal adscrita al Departamento Académico de Administración de la Universidad del Pacífico. Doctora en Economía y Dirección de Empresas por la Universidad de Deusto (España), Máster en Administración de Empresas con especialización en Marketing y en Negocios Internacionales por la Universidad de Miami (USA), y licenciada en Administración por la Universidad del Pacífico.

Ha sido vicerrectora de la Universidad del Pacífico y decana de la Facultad de Administración de la misma Universidad. Se ha desempeñado como miembro de organizaciones que promueven la calidad académica de las escuelas de negocios como el Latin American Committee of Business Schools CLADEA. Actualmente es miembro, del Consejo Consultivo del Instituto de la Libre Competencia y de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) y vocal del Consejo Nacional de Autorregulación Publicitaria (CONAR).

Es consultora nacional e internacional en responsabilidad social para empresas privadas, instituciones no gubernamentales y organismos internacionales como el BID, PNUD-Panamá, Save the Children (Suecia), World Resources Institute (USA), CESVI y GTZ, entre otras.

### **Miguel Ángel Sosa (Argentina)**

Ingeniero Químico, Decano de la Facultad Regional Delta, Secretario General, Jefe de Gabinete y Consejero Superior de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) de Argentina.

Ha sido Secretario General y Presidente del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI). Actualmente es Secretario de la Comisión de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales de ese Consejo.

Fue Vicepresidente de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería (ASIBEI). Ha sido miembro del Comité Ejecutivo de la Federación Internacional de Sociedades de Enseñanza de la Ingeniería (IFEES), Presidente del Capítulo Latinoamericano del Consejo Global de Decanos de Ingeniería (GEDC Latam), miembro del Consejo Global de Decanos de Ingeniería (GEDC) y Presidente del Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI).



*“El mundo está viviendo un fenómeno inédito. El nuevo escenario pospandemia supone una serie de retos para la sociedad, y nuevas demandas para las universidades en general y para la ingeniería en particular, más aún en América Latina.*

*Desde el GEDC, y otras instituciones comprometidas con la ingeniería, convocamos a referentes de la academia y la industria a reflexionar sobre las nuevas demandas para la ingeniería latinoamericana en la pospandemia. Este libro compila esas reflexiones que, sin dudas, serán referencia obligada para los gestores de la nueva ingeniería que se viene y para los verdaderos agentes de cambio social en el nuevo mundo que nos deja el COVID 19.”*

*Guillermo Oliveto  
Presidente GEDC Latam  
Julio 2021*

