

## **Capítulo VII**

# **Discusión y desafíos para la proyección de posgrados en Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría: el escenario después de la pandemia**

Patricia Carolina Barreto Bernal

La información presentada en los capítulos anteriores, permite tener una idea global sobre la oferta posgradual en los campos de la Ingeniería, Economía, Administración y Contaduría, disciplinas con un alto componente pragmático en el mundo y de alta influencia en la dinámica laboral que estos profesionales experimentan actualmente. Sin embargo, el hecho de que la pandemia global generada por el COVID-19 no tenga precedentes y su magnitud y repercusiones aún no se comprendan totalmente, conlleva a pensar que es también sobre estos campos del conocimiento donde mayor número de impactos y potenciales soluciones requeridas en las diferentes esferas de la sociedad se estén demandando. Por tal razón, es importante que en las actuales agendas de proyección y cambio de las universidades frente al nuevo entorno pos pandemia del cual somos testigos hoy, se haga un análisis integral, creativo, reflexivo y sistemático sobre cómo la educación superior enfrentara los nuevos desafíos en su actividad, operación y apremiantemente en la capacidad de aportar a la construcción de una nueva postmodernidad en épocas de pospandemia y de la complejidad de una sociedad en la que las crisis biológicas, ambientales, climáticas y sociales interactúan con las consecuentes crisis económicas, geopolíticas, laborales y productivas en todos los países. A continuación, se describen algunos de los principales desafíos identificados en el periodo del Covid-19, por diferentes

universidades internacionales, así como los identificados a partir del análisis de las tendencias posgraduales en las áreas abordadas en esta investigación.

Diferentes estudios en universidades Norteamericanas, muestran que aún los líderes en la educación superior, no pueden saber cuándo se retornará a la actividad normal o en qué medida se reanudará la educación habitual, dada la incertidumbre en cuanto al comportamiento epidemiológico y económico mundial; iniciando así a plantearse los nuevos escenarios en los que la educación superior tendrá que planear su nueva normalidad, las puesto que es necesario hacerse preguntas sobre las implicaciones a mediano y largo plazo para la docencia, el aprendizaje, la experiencia del estudiante, la infraestructura, operaciones y personal, así como la forma en la que puedan gestionar estos procesos de cambio organizacional de forma rápida, planificada y de cara a un futuro menos conocido y con bastantes cambios contundentes en la forma de dar respuesta desde la educación al nuevo escenario social, cultural, económico, tecnológico y productivo puesto por esta pandemia.

A partir de estas reflexiones, se vislumbran diferentes tipos de retos a considerar en los programas posgraduales. En este apartado, se plantean algunos desafíos importantes que se encontraron en la investigación desarrollada y la exploración reciente de los estudios desarrollados en diferentes entidades como el Banco Interamericano de Desarrollo, Mc Kinsey & Company, la Universidad de Stanford, entre otras, nos permiten compartir estos escenarios, que sin lugar a dudas, serán de utilidad para los líderes de la oferta posgradual en los campos disciplinares aquí abordados.

El impacto sufrido por la llegada de la pandemia en los programas de maestría, es un tema de alta preocupación. En tiempos normales, los ingresos de los programas de maestría son anticíclicos. En tiempos de mayor desempleo, los costos de oportunidad para invertir en un título avanzado son menores. El atractivo de mejorar el capital humano a través de un posgrado y, por lo tanto, posicionarse para competir por trabajos más escasos, también se eleva en una recesión.

Con la erosión de la financiación a nivel estatal y la necesidad de aumentar los descuentos en las matrículas de pregrado para cubrir las clases, los ingresos de los programas de maestría han adquirido un mayor nivel de importancia en las finanzas de muchas instituciones. Entre 2000 y 2017, la cantidad de maestrías otorgadas en los EE. UU. Casi se duplicó, de aproximadamente 473,000 a 805,000.

Este aumento en la demanda de títulos de maestría ha sido impulsado, al menos en parte, por una duplicación proporcional de los tipos de títulos de maestría que ofrecen los colegios y universidades. El aumento de los programas de maestría especializados, diseñados para segmentar y capturar una mayor participación de mercado, ha aumentado de menos de 800 a mediados de la década de 1980 a más de 1,000 en 2005. Y a diferencia de los programas de pregrado, los estudiantes de maestría, rara vez reciben descuentos en la matrícula.

Aún no es momento para tener datos sobre el impacto de la pandemia COVID-19 en la demanda de programas de maestría. Sin embargo, según las opiniones publicadas en medios periodísticos que emiten el pensamiento de directivos de una amplia gama de instituciones, es inevitable la preocupación acerca de niveles significativamente más bajos, tanto del interés demostrado, como de solicitudes para los programas de maestría.

El aumento del desempleo y el aumento de las responsabilidades familiares en lo relacionado con el cuidado de los niños que acaban estudiando en casa, puede estar ocurriendo demasiado rápido para que los adultos en edad laboral prioricen acciones orientadas al futuro. Todos están tratando de superar la nueva situación, cada día con mucha incertidumbre. Este impacto en el sistema puede causar una erosión a corto o mediano plazo de la planificación y las inversiones a largo plazo, incluida la inversión en formación posgradual.

La combinación de caídas significativas en la demanda de programas de maestría (si esa caída se materializa), junto con los costos institucionales generalmente crecientes a medida que las escuelas cambian al aprendizaje remoto y la disminución de los ingresos por servicios complementarios que se ofertan dentro de los campus, casi

con certeza, presionará los presupuestos de muchas universidades. Para las escuelas que ya operan con poco colchón financiero, la COVID-19 puede representar una amenaza existencial para su viabilidad continua (Maloney & Kim, 2020). A continuación, dejaremos planteados algunos de los principales retos que podrían estar enfrentando los posgrados y que orientarían una agenda de cambio planificado para la proyección de los programas posgraduales en el mediano plazo.

## 7.1 Desafíos institucionales

Si bien es cierto la educación superior fue uno de los sectores que menor impacto directo recibió al iniciar la pandemia, el coronavirus empujó a este sector al límite, de manera significativa en las organizaciones, privadas, al prolongarse por más de un semestre, lo cual ha permitido identificar varias amenazas para la sostenibilidad del sector y razón por la cual, dada la crisis se espera:

- Disminución en las tasas de matrículas y consecuencias económicas especialmente en las instituciones menos selectivas y que dependen de las matrículas.
- Disminución en la disponibilidad a pagar. Si bien los profesores se han adaptado a la “nueva normalidad” con las clases virtuales, si esta modalidad continua, los beneficios más allá de la enseñanza y propias de la experiencia en un campus universitario desaparecen. En este sentido, el precio de la matrícula se volverá más elástico y los padres y estudiantes evaluarán qué tan beneficioso es pagar la tasa completa de la matrícula en estas circunstancias.
- Reducción de empleados. El reducir el número de empleados en la universidad puede destruir el capital humano construido en décadas. se menciona un artículo pero no aparece citado, pero implícitamente sugiere tener precaución al respecto.
- Reorganización del sistema. En otras crisis (Guerra Civil, la Gran Depresión y otros periodos de trauma colectivo) algunas instituciones desaparecieron, otras fueron absorbidas por instituciones

rivales y otras pasaron a formar parte del sistema de educación superior pública. En general, se reestructurará la educación superior (Mihm, 2020).

Frente al nuevo panorama planteado anteriormente, las universidades, necesitan examinar las posibilidades existentes, considerando la misión y función de cada institución en la sociedad y partiendo del hecho de que aunque la mayoría de los campus y grandes centros e institutos se encuentran vacíos, sin estudiantes ni profesores, pero se requiere de una pronta respuesta a las nuevas competencias profesionales, laborales y personales para un mundo de trabajo, más digital, más global y a la vez, más remoto, pero que responda a los problemas de cada región y aporte en la atención integral de las dinámicas ambientales, sociales y económicas que se agudizan cada vez más. Para esto, es necesario visualizar de forma juiciosa diferentes escenarios pos pandemia que permitan establecer posibles planes de acción desde la universidades. Por ejemplo, el Observatorio Laboral del BID, considera tres escenarios del comportamiento del Covid y su impacto en la pérdida de empleos: el primer escenario, es de corto plazo y el más benigno con un impacto que duplicaría los efectos de la crisis de 2009 y asumiendo que esta pasaría en el segundo semestre de 2020; un segundo escenario de crisis de mediano plazo con una caída de 10 puntos porcentuales en el PIB, esperando una leve recuperación a final del año y un tercer escenario de recesión prolongada con una caída de 15 puntos porcentuales en el PIB sin recuperación económica en el mediano plazo. La pérdida de empleos formales que proyecta el BID era de 5, 9, 3 y 17 millones en cada escenario respectivamente, actualmente ubicando la dinámica económica en el escenario del medio, para Colombia, la pérdida de empleos proyectada en el estudio, sería de 4,2, 7,7 y 14,4% según cada escenario respectivamente (Eafit, 2020).

El futuro del trabajo ya se está produciendo, asumiendo que muchas empresas se movieron hacia su transformación digital presionadas por los efectos económicos y productivos que trajo la pandemia.

McKinsey por su parte, establece tres escenarios en los que las universidades podrían plantear sus cursos de acción, según el

comportamiento epidemiológico en su región, En el primer escenario (virus contenido), COVID-19, está contenido en los próximos dos a tres meses. En el segundo escenario, más pesimista la recurrencia del virus prolongará el distanciamiento físico y las medidas restrictivas en algunas regiones tendrían duración de varios meses más. Al final, el más extremo escenario (escalada de la pandemia) en la salud pública, no logra controlar la propagación del virus para un período de tiempo prolongado, probablemente hasta que las vacunas estén ampliamente disponibles (Bevins, Bryant, Krishnan, & Law, 2020).

Figura 136. Desafíos de las universidades en educación superior.



Fuente: McKensey (2020)

Entre los principales desafíos identificados para las universidades y la educación del futuro están (Duarte & Jaime, 2020, pp. 12-20):

- Educación a otro ritmo, flexibilizar los periodos y número de semestres que cursan los estudiantes, esto implica flexibilidad institucional en horarios, ciclos de estudio, y niveles de formación.
- Educación para toda la vida y acreditar o certificar cursos y competencias de ciclos cortos.

- Desarrollo de habilidades transferibles y competencias en torno a problemas del desempeño laboral y no de una disciplina de forma cerrada. El cambio en la dinámica del mercado laboral implica pensar en cómo un profesional posgradual con experiencia en un sector puede desempeñarse en otro sector que demande dichas capacidades, por ejemplo, la salud aumenta en demanda de profesionales en atención remota o cuidado en casa y el sector turismo ha disminuido sus niveles de captación de trabajadores que poseen tales competencias.
- Educación basada en retos que tengan impacto en problemas reales de la sociedad y no en especializaciones, invitando a los estudiantes a pensar el “por qué” en cada área de estudio. Ahora habría una combinación de los requisitos académicos y el “impacto” del aprendizaje en los estudiantes y su entorno laboral y social.
- Las universidades están cambiando de espacio y deben repensar dónde y cómo ocurre el aprendizaje para apoyar diferentes tipos de estudiantes, diferenciar, qué se aprende desde la virtualidad y qué en el campus. En un modelo híbrido o totalmente online los modelos de aprendizaje pueden brindar a los estudiantes la capacidad para moverse a su propio ritmo, pero también interactuar entre su vida personal y profesional con sus estudios superiores para dar sentido a lo que aprenden en su contexto de desarrollo a lo largo de la vida. Esto, considerando que el estudiante al graduarse en el nivel profesional y entrar en interacción en el entorno laboral y asumir sus responsabilidades familiares empieza a encontrar sentido sobre la aplicación de sus conocimientos y a identificar las necesidades y expectativas de su educación posgradual, en interacción con diferentes escenarios y momentos de su vida.
- La experiencia de aprendizaje es cada vez más importante para las competencias que para la experticia, pues, permite la capacidad de integración de conocimiento y trabajo a través campos de aplicación en problemas sociales, gubernamentales o empresariales elementos que resultan ser más relevantes que memorizar información que ya está disponible en internet o en el teléfono.

- **Networking Efectivo:** se vuelve mas importante la definición de estrategias de cooperación entre universidades, centros de investigación, innovación o emprendimiento y otras instancias académicas determinadas por un trabajo en red, se pueden evaluar de muchas formas. Tal articulación exige la efectividad en el Metworking que está determinado por resultar en el diseño y desarrollo de proyectos concretos.

## **7.2 Nuevas habilidades demandadas por el sector productivo.**

Con relación al empleo , aún cuando en la región latinoamericana hay un alto grado de informalidad laboral y baja productividad, con la llegada del COVID-19, se han vislumbrado nuevos problemas en el incremento del desempleo y se han exacerbado problemas antiguos, como, las desigualdades en el mercado laboral que tienen mayor impacto en los jóvenes y las mujeres. Las plataformas digitales han crecido económicamente, por ejemplo, se han convertido en los jefes de muchos trabajos. traductores, edición, desarrollo de software demanda del exterior y se ha adoptado la modalidad de trabajo remoto que expone las desigualdades del mercado laboral.

Hay ocupaciones que se están automatizando o recurriendo a la robótica o inteligencia artificial; casos dados en el, sector de la minería, pero que requieren de la combinación de tecnologías y mayor remplazo de empleo por salubridad teniendo en cuenta que estas no se enferman ni se contagian, además de de incrementar la productividad.

Lo anteriormente mencionado, exige nuevas habilidades digitales básicas y avanzadas, sociales de comunicación y trabajo en equipo, cognitivas avanzadas como el pensamiento crítico y resolución de problemas, preparando a las personas y empresas para un mundo de trabajo más digital, lo que requiere mayor inteligencia de mercados y habilidades emergentes. También, se identifican nuevas habilidades laborales y movilidad laboral de un sector a otro, por ejemplo, del turismo a la salud, la transformación digital y regulaciones, impli-



cando para las organizaciones repensar los sectores para propiciar una adecuada gestión de cambio.

Así las cosas, la reconversión laboral debe identificar las habilidades más demandadas, reconocer las habilidades que los individuos poseen, establecer trayectorias positivas para transferir habilidades de un sector a otro, integrar las tecnologías digitales para el desarrollo de habilidades de conectividad con la capacitación adecuada y certificada. Todo lo anterior, enfrenta a los profesionales y postgraduados ante un mercado laboral y productivo en constantetransformación, cada vez más rápida y contundente hacia organizaciones flexibles, vidas flexibles nuevas formas de contratar, estructuras en red, trabajos por proyectos y mayor agilidad para trabajar en equipos virtuales. Con esta nueva normalidad, las empresas, buscan trabajadores con autonomía, con empoderamiento, con capacidades de decidir; en donde se transfigura el común desempeño de dar o recibir órdenes, convocando más hacia la participación, al trabajo mancomunado y ágil en bien de cada organización.

En las grandes empresas, con la llegada de la pandemia, se están exigiendo mayores habilidades comunicativas y menos indicadores de desempeño, dado que, el trabajo en las organizaciones flexibles acentúa la necesidad de combinar los estilos de pensamiento de diferentes profesionales para lograr un resultado integrado, situación que se da en medio del reto humano por, situación que se da equilibrar la rutina del trabajo, la familia, las relaciones de pareja y el bienestar individual. Esta situación exige mayor capacidad de empatía entre jefes y trabajadores. En este sentido, corporaciones como el grupo Sura<sup>1</sup> en Colombia, están migrando , situación que se da políticas de desarrollo humano y estrategias directivas que incluyen el equilibrio vital del trabajador, la automatización, y potenciar nuevas habilidades en sus equipos a nivel táctico y directivo, como la creatividad y la humanización en la resolución de problemas y el planteamiento de proyectos futuros.

1 .....  
Referencia de entrevista realizada por la Universidad EAFIT a la Gerencia corporativa de Sura en 2020.

Por otra parte, es importante mencionar, que la formación continua ya no es simplemente algo deseable, sino absolutamente imprescindible para seguir trabajando y siendo relevante.

“Los sistemas de formación también enfrentan este reto, ya que deben reformularse para ayudar a las personas y empresas a desarrollar habilidades relevantes hoy y a futuro, aprovechando las oportunidades que brinda la tecnología. Esto conlleva crear nuevos programas, contenidos y formas de aprendizaje que permitan a los niños y jóvenes adquirir una base sólida de conocimientos transversales para diferentes ocupaciones, tales como habilidades de comunicación, creatividad, trabajo en equipo, pensamiento crítico y aprender a aprender lo que conocemos como habilidades del siglo XXI. A medida que el mundo cambie, estos programas permitirán que los adultos sigan adquiriendo competencias relevantes a lo largo de la vida, complementando formación con trabajo” (BID, 2019, p. 2). Más que expertos se necesitan líderes de pensamiento que estén en condiciones abiertas de aprender a aprender, en superar su nivel en cuanto al manejo de tecnologías y el nivel de ideas que puedan ser capaces de producir.

### **7.3 El rol de la Ingeniería en las políticas públicas y las estrategias empresariales**

La Ingeniería se involucra cada vez más con el cuidado del entorno, el medio ambiente y las comunidades. Es promotora de la aplicación de nuevas tecnologías y las incorpora a partir de las experiencias propias; igualmente, propicia las mejores prácticas en cada sector y los retos de la ejecución de macroproyectos que por lo general están vinculados a los contratos de concesión, con el fin de buscar soluciones aplicadas a diferentes problemas de la vida social, económica y productiva.

El rol del ingeniero ha cambiado, ahora debe relacionarse con las áreas soft de la empresa, con las necesidades y experiencias de los clientes comerciales, con la adaptación de tecnologías de forma acelerada, con nuevas relaciones con compañías como CELSIA, compañía que trabaja en energías alternativas amigables con el ambiente en

Colombia y distribuye su personal (más de 2000 personas), con un 50 % de ingenieros civiles, ambientales y de software.

En otros escenarios, como la gestión del metro de Medellín, el alto nivel de interdisciplinariedad de la Ingeniería ha dado lugar a nuevas expresiones laborales como, abogada hidráulica, ingeniero litigante, ingeniero social, abogada estructural, entre otros, considerando que aunque la formación de base de los profesionales es de Ingeniería, requieren conocimientos diversos en áreas complementarias de otros campos disciplinares para desempeñarse efectivamente y atender las necesidades del performance de la organización; sin embargo, estos perfiles en realidad no se encuentran en el portafolio de la formación posgradual, pues las universidades siguen conservando de forma ortodoxa las fronteras disciplinares del pregrado al interior de las facultades sin explorar de forma más precisa los posgrados que realmente cuenten con una formación interdisciplinaria.

Por otra parte, la demanda de habilidades digitales avanzadas creció, producto de la expansión de las ocupaciones relacionadas con la economía digital. En un estudio desarrollado por el BID, en Argentina, Chile, México y Brasil, de las 20 habilidades que más aumentan en el promedio de los cuatro países, 10 están directamente relacionadas con el desarrollo de tecnologías. En orden de importancia, están el manejo de herramientas de desarrollo web y de software, conocimientos de tecnologías de almacenamiento de datos, desarrollo de aplicaciones para móvil, ciclo vital del desarrollo de sistemas, interacción persona-computadora, prueba de software, inteligencia artificial, computación en la nube y computación científica. También el estudio revela un crecimiento importante en la demanda de habilidades digitales creativas, como el desarrollo de juegos y animación, mercadeo digital y graficación por computadora (BID, 2019, pág. 31).

En las áreas de Administración, Economía y Contaduría, las cuales requerían habilidades digitales básicas, tradicionalmente el cambio ocupacional, ha producido la demanda de habilidades y conocimientos complementarios o más especializados en manejo de herramientas digitales.

Es posible, que, con la pandemia algunos cargos de apoyo administrativo cuenten menos prioridad en las empresas por el peso que tienen en la estructura de costos y se prioricen los cargos operativos y técnicos, abriéndose paso a más cargos relacionados con ventas y mercadeo digital, administradores de tiendas on line, logística y servicio al cliente, lo que exigiría de los currículos de los posgrados en estas áreas un mayor énfasis en temas y metodologías que potencien en los estudiantes el manejo de herramientas digitales y que soporten las operaciones virtuales de las empresas. De la misma manera, complementar el cúmulo de habilidades blandas demandadas en este tipo de ocupaciones, como la capacidad de resolución de problemas y capacidad para trabajar en equipo.

Por último, en la experiencia de directivos de alto nivel de empresas como SURA, Grupo Nutresa y TCC, a raíz de los ajustes organizacionales y de la nueva forma de trabajo en casa, que ha tenido que ser rápidamente adoptada por las empresas para continuar su operación administrativa, se han identificado nuevas habilidades, que se vuelven importantes en la selección y capacitación del personal como iniciativa, trabajar en equipo y por resultados.

En este proceso de reconversión laboral, es importante reconocer las potencialidades que los individuos ya tienen, establecer trayectorias positivas para transferir habilidades de un sector a otro, integrar las tecnologías digitales para el desarrollo de habilidades de conectividad con la capacitación adecuada y certificar. Organizaciones flexibles, vidas flexibles nuevas formas de contratar, estructuras en red, trabajos por proyectos. Mayor agilidad para trabajar en equipos virtuales. Se requiere un trabajador más autónomo y empoderado, porque estamos acostumbrados a dar instrucciones, recibirlas o solicitarlas, en el medio actual se requiere mayor iniciativa. Cambian los indicadores de desempeño y cambian las formas de retroalimentar.

El trabajo se desarrolla en organizaciones que están cambiando a diseños más flexibles, donde se requieren estilos de pensamiento inéditos, creativos y propositivos, más integradores de la vida laboral con la familiar y personal, logrando mayor satisfacción del trabajador y una disposición en aumento hacia a la empatía, ampliar

los campos de formación personal que son casi inexistentes en los programas de educación posgradual en donde los estudiantes son más conscientes de la asertividad y necesidad de esta visión complementaria de la formación, teniendo en cuenta que estos aspectos a nivel de pregrado no tienen el mismo sentido significativo, pues aún no se ha experimentado la alternancia entre la vida laboral y familiar.

Adicionalmente, la formación continua ya no es simplemente algo deseable, sino absolutamente imprescindible para seguir trabajando y siendo relevante.

“Los sistemas de formación también enfrentan este reto, ya que deben reformularse para ayudar a las personas y empresas a desarrollar habilidades relevantes hoy y a futuro, aprovechando las oportunidades que brinda la tecnología. Esto conlleva crear nuevos programas, contenidos y formas de aprendizaje que permitan a los niños y jóvenes adquirir una base sólida de conocimientos transversales para diferentes ocupaciones, tales como habilidades de comunicación, creatividad, trabajo en equipo, pensamiento crítico y aprender a aprender, lo que conocemos como habilidades del siglo XXI. A medida que el mundo cambie, estos programas permitirán que los adultos sigan adquiriendo competencias relevantes a lo largo de la vida, complementando formación con trabajo” (BID, 2019). Mas que expertos se necesitan líderes de pensamiento, saber cómo aprender a aprender en corto tiempo aprovechando el nivel de tecnologías y el nivel de ideas que se producen en las sesiones colectivas de trabajo, los desafíos y retos que se establecen en la interacción profesional de cara a los problemas reales del entorno local y global.

## **7.4 Interdisciplinariedad y programas híbridos.**

Dentro del temario de mayor interés en las profesiones del campo pragmático como la ingeniería, se encuentran Gestión Logística, Big Data, Propiedad intelectual y Seguridad de la información, Urbanismo y Gestión pública y los demás temas que se presentan en la Tabla 34.

Tabla 34. Temáticas planteadas por los encuestados y sector productivo en esta investigación

TEMÁTICAS	
Propias del área de Ingeniería	Transversales para Ingeniería y otras áreas
Metalurgia extractiva	Ciencias de los datos, Big Data
Hidrogeología	Construcción y urbanismo
Seguridad Informática	Evaluación o Gestión de Proyectos
Energías alternativas	Gestión ambiental
Metalurgia y materiales	Producción logística
Desarrollo de Software	Gerencia y toma de Decisiones
Redes	Sistemas de gestión
Infraestructura	Gestión del riesgo
	Innovación y competitividad
	Investigación

Fuente. Autores, a partir de la encuesta mercados 2019 y entrevistas a profundidad. Estudio de mercados y pertinencia formación posgradual en Ingeniería.

Estos hallazgos, se encuentran relacionados con las tendencias tanto nacionales como internacionales que se vienen manejando en los últimos años, las cuales van dirigidas hacia el desarrollo de las nuevas tecnologías producto de la era digital en la que se desenvuelve la sociedad, es por esto, que el Ministerio de Tecnología y Comunicaciones en Colombia, ha manifestado un interés particular en el desarrollo de estrategias respecto a los servicios TIC, en las cuales se impulse la masificación del uso de internet que contribuya a la disminución de los índices de pobreza y al crecimiento de las cifras de empleo, disminuyendo a su vez la “brecha digital” existente en la nación, que ha generado un déficit de profesionales en Ingeniería de Sistemas y áreas afines, que asciende hasta los 15.000 profesionales” (Mintic, 2019, p. 73)

Por su parte, los estudios en el área de Ingeniería Ambiental, han estado vigentes durante los últimos años, debido a la importancia de impacto ambiental en las empresas y la sociedad. Según informes del

OLE (2016), la escasez de profesionales en esta área era evidente, teniendo en cuenta que para ese año solo se graduaron cerca de 8200 profesionales en todo el territorio nacional, “un número reducido que, además, deja en evidencia otra realidad, según los expertos consultados: la participación de estos profesionales en la fundamentación y desarrollo de las políticas de prevención de riesgo por amenazas climáticas en el país es mínima” (Semana, 2017, p. 2). Se identifica por lo anterior, la necesidad e importancia de que la UPTC amplíe su oferta en áreas relacionadas con la gestión ambiental.

Es relevante conocer los atributos que se deben considerar para la formación de los ingenieros del siglo XXI, que propendan por ser integrales, como lo propone la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) (Giordano, 2016, p. 38). Reconociendo las competencias tecnológicas sociales y actitudinales destacando:

- La capacidad de autoaprendizaje y el compromiso con una formación continua, en especial con la aplicación e implementación de los avances tecnológicos.
- La habilidad de analizar, modelar, experimentar y resolver problemas de diseño, de soluciones abiertas y de enfoque multidisciplinario.
- El liderazgo y la competencia de comunicación oral y escrita, incluso en una segunda lengua, y la integración en grupos interdisciplinarios de trabajo.
- La comprensión de la interacción entre Ingeniería, desarrollo y sociedad, considerando áreas transversales como administración, finanzas y economía.
- La fundamentación ética y el aprecio por los valores, la cultura y el arte.
- La capacidad de utilizar eficientemente el creciente desarrollo de las telecomunicaciones y las herramientas informáticas (Giordano, 2016, p. 38).

Esta dinámica de transferencia del conocimiento entre la academia y el entorno productivo a través de los posgrados, se ve reflejada a

partir la demanda en la búsqueda de nuevo conocimiento, como la gerencia de proyectos.

## **7.5 Con relación a los campos de la Economía, la Administración y Contaduría**

De acuerdo con las tendencias temáticas identificadas a nivel internacional y nacional, se evidenció la necesidad de ofrecer programas posgraduales que integren diferentes disciplinas de acuerdo con los retos que las empresas están enfrentando, producto de los cambios globales en el clima, la dinámica de los mercados, las tecnologías de la información y las comunicaciones y las nuevas formas de hacer negocios.

Lo anterior, implica propiciar el diseño de nuevos programas de posgrado que vinculen diferentes disciplinas, e incluso, que se propongan programas a partir de problemas transversales dirigidos a diferentes sectores económicos y sociales, como los planteados por los Objetivos del Desarrollo Sostenible, que involucran la participación de las Escuelas y Facultades de la UPTC, y que hasta ahora han creado programas muy centrados en sus núcleos disciplinares.

El diseño de nuevas propuestas posgraduales que cumplan las características antes mencionadas, resultaría en la oferta de programas novedosos y muy pertinentes para las demandas de perfiles laborales que atiendan asuntos interdisciplinarios como, Big Data y analítica para mercadeo digital, gestión logística frente a desastres naturales o mundiales, urbanismo, estructuras y política pública, innovación y tecnología, que aplica para todas las disciplinas, propiedad intelectual y valoración de intangibles para industrias del conocimiento, gerencia estratégica de organizaciones para la seguridad alimentaria, sustentabilidad ambiental, turismo y ciencias de la vida, entre otras posibilidades, que se pueden configurar triangulando la información sobre las capacidades e intereses de la UPTC desde sus facultades, las tendencias temáticas de formación posgradual descritas en este estudio, así como los temas planteados por los encuestados y el sector productivo en esta investigación, los cuales se resumen en la Tabla 35.













Tabla 35. Propuestas temáticas emergentes para las áreas de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables a partir de la opinión del sector productivo, tendencias mundiales y encuestados.

Líneas temáticas de encuestados y sector productivo	F	FA	Líneas temáticas tendencia mundiales identificadas	F	FA	Preferencias por líneas temáticas de programas posgraduales activos en la UPTC	F	FA			
Ciencias de los datos y Big Data	30	94	Economía	93	156	Gestión de proyectos	36	191			
Seguridad informática	19		Economía aplicada	27		Gerencia Mipyme	4				
Sistemas de Gestión	12		Historia económica	12		Dirección de empresas y organizaciones	52				
Ciencias de Datos	33		Economía política	12		Administración de organizaciones	90				
Logística	11	63	Economía internacional	12	117	Empresas de salud	9	63			
Construcción y urbanismo	5		Finanzas	100		Finanzas	63		63		
Producción logística	29		Métodos cuantitativos y actuaria	15		Control organizacional	20		63		
Tránsito y transporte	14		Inversión	2		Gestión auditoría	20				
Urbanismo	3		Emprendimiento	8		Tributación	14				
Gestión del riesgo	1		37	Gestión y toma de decisiones		57	70		NIIF	9	34
Evaluación o Gestión de Proyectos	5			Consultoría		5			Innovación y marketing turístico	34	
Gerencia y toma de Decisiones	9	Gestión de operaciones		40	43	Gerencia de mercadotecnia		30	30		
Gerencia estratégica de proyectos	23	Urbanismo	3	Gestión en desarrollo territorial		13	27				
Gestión ambiental	16	16	Gestión de los recursos y desarrollo sustentable	39	39	Turismo sostenible		7	7		
Auditoría, revisión Fiscal y tributaria	12	15	Gestión de la información	7	31	Economía minera	7	22			
Ciencias contables	3		Analítica de negocio y Big Data	17		Economía	22		22		
Administración pública	5	7	Data Science	3	7	Talento humano	46	46			
Economía	2		Análisis de datos	3		Gestión productividad y mejoramiento continuo	13	13			
Gestión del talento Humano	1	5	Sistemas de información	1	5						
Recursos humanos	4		Talento humano	30		30					

Líneas temáticas de encuestados y sector productivo	F	FA	Líneas temáticas tendencia mundiales identificadas	F	FA	Preferencias por líneas temáticas de programas posgraduales activos en la UPTC	F	FA
Innovación y competitividad	1	2	Impuestos	9	27			
Investigación	1		Auditoría	8				
Mercadeo digital	1	2	NIF	10				
Mercadeo	1							
Gestión financiera	1	1						

Categorías temáticas:

Big Data y sistemas de información		Producción, logística y urbanismo	
Finanzas		Gerencia estratégica y gestión de proyectos	
Innovación e investigación		Auditoría, control e impuestos	
Talento humano		Desarrollo territorial y sostenible	
Economía y estudios económicos		Mercadeo digital	

Fuente: Autores, tomando como referencia bases de datos, encuesta y entrevistas a sector productivo (Estudio pertinencia 2019), estudio de tendencias y oferta posgradual activa UPTC.

Nota: F = Frecuencia de respuestas. FA= Frecuencia Acumulada de respuestas.

Dentro de las 10 categorías temáticas expuestas en la Tabla 35., se puede reconocer que el sector productivo demanda en mayor medida programas orientados al Big Data y los sistemas de información, con líneas temáticas emergentes como lo son ciencias de datos y seguridad informática, ya que es un campo que contribuye en las organizaciones a la toma eficiente de decisiones en un mundo donde las fronteras del conocimiento y la tecnología son cada vez más estrechas.

Así mismo, en las respuestas del sector productivo destacan como líneas emergentes, aunque con menos participación, los temas relacionados con el mercadeo digital y la innovación e investigación, acompañados de temáticas tradicionales que toman gran relevancia en los resultado, entiéndase la gerencia estratégica, producción, logística y urbanismo.

Por su parte, las tendencias mundiales dan cuenta que los programas en Finanzas siguen teniendo un lugar considerable en la formación posgradual, donde empieza a configurarse su estudio con otras áreas de Análisis cuantitativo y Ciencias actuariales; mientras que, los programas posgraduales del área de Economía continúan ofertando su formación en la disciplina pura como tal, dando apertura a algunos campos como la Economía Política, la Economía Internacional y el Desarrollo Sustentable.

A pesar de que la categoría de Big Data es una de las últimas en orden de prioridad en los resultados de tendencias mundiales, la formación posgradual en este ámbito ha tomado gran fuerza en Norte América y Europa, mediante la oferta de programas en analítica de negocios, análisis de datos y gestión de la información.

En cuanto a preferencias por líneas temáticas de programas posgraduales activos en la UPTC, el mercado se inclina por aquellos programas relacionados con la Gestión de proyectos, Administración de organizaciones, Gestión estratégica y Finanzas.

La innovación y el mercadeo turístico, son líneas que también cuentan con una participación considerable, no obstante, el sector productivo da muestra de demandarlas en muy baja proporción; caso contrario a la gestión de productividad cuya preferencia de oferta en la población interna de la UPTC se ubica en uno de los últimos lugares, mientras que para el sector productivo presenta alta frecuencia de demanda.

Los resultados descritos permiten identificar que la UPTC debe orientar sus esfuerzos principalmente hacia el diseño de posgrados en la categoría de Big Data y sistemas de información, profundizando en la inteligencia de negocios, campo emergente en el país con escasa oferta en formación posgradual.

De igual manera, la institución debe fortalecer su oferta posgradual en el área de Ciencias Económicas y Administrativas en temáticas como habilidades gerenciales para la gestión estratégica, toma de

decisiones, logística, transporte y gestión ambiental, líneas que prioriza con mayor frecuencia el sector productivo regional.

## **7.6 Escenarios de las universidades frente a la crisis del COVID-19**

En un estudio realizado por McKensey 2020 se recopilaron las acciones mas genericas que las universidades norteamericanas proyectaron frente al nuevo escenario pos pandemia, de las cuales se presentan algunas que pueden servir de referencia en nuestro entorno universitario.

Las instituciones de educación superior en los Estados Unidos, ya han dado sus primeros pasos de manera dramática hacia mantener a su gente a salvo y aprendiendo con vida. Aquí, se referencian algunas acciones identificadas en un estudio realizado por la firma Mackenzy en 2020, que se pueden tener en cuenta en el corto plazo por venir en las instituciones de educación superior.

Algunas medidas de aplicación inmediata consideradas por las universidades norteamericanas frente a la pandemia han sido:

Establecer un centro de control: un centro de control integrado puede ayudar a los líderes en educación superior a planear y administrar su respuesta al COVID-19 mediante el establecimiento de grupos de trabajo con áreas específicas de responsabilidad. El proyecto tiene cuatro partes: primero, descubrir una visión precisa de la situación en el campus, en salones virtuales, y en la comunidad en general, y derivar las implicaciones de dicha visión. Segundo, decidir rápidamente qué hacer, pero luego de probar el estrés en las hipótesis y alternativas, y de asegurar la adherencia a la universidad y a los valores de la comunidad local. Tercero, diseñar un portafolio de acciones, tanto a corto como a largo plazo, con un modelo operativo pragmático, para desarrollar planes detallados y actuar en ellos. Finalmente, distribuir los planes y respuestas en una manera eficiente y flexible. Los centros de control deben reunirse regularmente, al menos una vez (e incluso mejor dos veces) al día, y hacer

cumplir la responsabilidad mediante el seguimiento a lo que se está haciendo, cuándo, y por quién.

A corto plazo : centrarse en los estudiantes, la adaptación financiera, y el soporte a las facultades y el personal. Iniciar mediante la garantía de que los estudiantes tendrán toda la asistencia necesaria, incluyendo los servicios de salud mental, y que los estándares educativos se mantengan. Las facultades deberían recibir el soporte requerido para continuar su investigación y para aprender a enseñar efectivamente en un ambiente virtual. Para el personal no esencial, tomar decisiones rápidas sobre el subsidio por enfermedad y las políticas de empleo. Finalmente, las instituciones deben averiguar en dónde se encuentran respecto a sus finanzas. Dada la continua incertidumbre, deben evaluar una serie de escenarios y tratar de comprender su sensibilidad a ciertas fuentes de ingresos. Ampliaremos ciertas acciones específicas a tener en cuenta en futuros artículos.

A mediano plazo: enfocarse en la incorporación, la persistencia y las operaciones. Las instituciones deberían hacer planes para el siguiente año escolar. Establecer un centro de mando para gestionar el rendimiento activamente, especialmente en el caso de los estudiantes con mayor riesgo de no matricularse, como los estudiantes internacionales y los de menores ingresos. Las universidades también deben considerar cómo y si deben hacer cambios significativos a los actuales modelos de enseñanza, haciéndolos más escalables, más flexibles, de menor costo, y, sobre todo, más atractivos. También, deben planear una corrección a las interrupciones a la enseñanza y el aprendizaje que todos los estudiantes habrán sufrido.

Implicaciones a la infraestructura: en los pocos casos en los que los estudiantes permanezcan en el campus, necesitan mantenerse saludables y físicamente distanciados. Incluso, cuando haya pocos o no haya estudiantes, las universidades deben continuar respaldando las facultades y el personal. En ambos casos los sistemas de salud del campus pueden estar sintiendo la tensión. Las universidades con centros académicos médicos están al frente del cuidado por sus comunidades. Si el número de casos de COVID-19 que requieran cuidado intensivo y ventiladores aumenta abruptamente, dichos

centros podrían encontrarse en graves dificultades. En los escenarios de reaparición del virus y de recrudescimiento de la pandemia, los dormitorios y otras infraestructuras han permanecido vacías a lo largo del 2020 y 2021. En ambos casos, esa infraestructura podría ser utilizada por las autoridades sanitarias para el personal médico o para la cuarentena. Mientras tanto, la infraestructura de las tecnologías de la información requerirá una mejora, incluyendo la integración de nuevo software de aprendizaje y de herramientas para mantener los estándares de enseñanza, a medida que los cursos se desarrollan en línea.

Implicaciones para las finanzas: para la mayoría de institutos y universidades, los acontecimientos relacionados con el COVID-19 pondrán su presupuesto bajo una presión aún mayor. En el caso de contención del virus, los ingresos por matrículas del año en curso probablemente caerán, debido a los reintegros por los programas de estudios en el exterior y la probable reducción de la permanencia de los estudiantes. También, debido a que los programas virtuales han sido tradicionalmente más económicos, las universidades ya enfrentan llamadas de reembolsos cancelados. La recaudación de fondos también será desafiada en el contexto de una amplia recesión económica. Si el mercado de valores se mantiene débil, el valor de los patrimonios caerá. En el escenario de recrudescimiento de la pandemia, toda esta presión se intensificará a medida que la duración del aprendizaje virtual se extienda. Para entender mejor la manera como la pandemia de COVID-19 en desarrollo podría afectar la economía de la educación superior, construimos un modelo económico con partes de la matrícula regular. El próximo año probablemente verá una menor incorporación de estudiantes internacionales. Los ingresos auxiliares (alojamiento, comida, alquileres, becas, y otras fuentes de ingresos no relacionadas con la matrícula) mermarán a medida que los reembolsos y bonos para el año próximo son expedidos para alojamiento, alimentación y parqueo, y si la programación de verano es interrumpida o cancelada.

En el escenario de reaparición del virus la situación sería peor tanto para los ingresos por matrículas como para los ingresos no relacionados con matrículas. Los ingresos por matrículas caerán para la

mayoría de escuelas, con reducciones en la incorporación de estudiantes internacionales, cancelación de programas en el exterior e incrementos en la deserción, especialmente para escuelas con capacidades limitadas de atención en línea. Los ingresos no relacionados con la matrícula también permanecerán bajos, con todo el aplazamiento de grandes eventos, conferencias y deportes de otoño.

Incluso en el más modesto escenario de contención del virus, 25% de las instituciones públicas de 4 años, y casi la mitad de las instituciones privadas sin ánimo de lucro podrían sufrir una reducción presupuestal de más del 5%, en ausencia de una intervención pública o filantrópica. En el caso de recrudescimiento de la pandemia, el porcentaje de instituciones de educación superior de Estados Unidos que sufran déficits presupuestales de más del 5% aumentarán a más de la mitad. Para las instituciones privadas sin ánimo de lucro, este porcentaje aumentará al 77%. Además de eso, más de 800 instituciones de educación superior de todo tipo podrían sufrir un déficit presupuestal igual o mayor al 20%, asumiendo que los costos permanezcan iguales. Algunas podrán lidiar con el déficit al extraer capital de sus patrimonios; una de cada tres escuelas privadas sin ánimo de lucro con un déficit del 5% podrían cubrirlo al extraer hasta el 10% de sus patrimonios. Eso, sin embargo, es un paliativo, no una estrategia.

