



compensar

fundación  
universitaria

# **Proyecto Educativo de Programa Ingeniería de Sistemas Sede Villavicencio**

**2020**



## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	4
LISTA DE FIGURAS.....	5
1. MARCO INSTITUCIONAL.....	6
1.1 Historia.....	6
1.2 Misión .....	8
1.3 Visión .....	8
2. MARCO GENERAL - FACULTAD DE INGENIERÍA.....	9
2.1 Historia.....	9
2.2 Misión .....	11
2.3 Visión .....	11
2.4 Objeto de estudio.....	11
2.5 Plan de Desarrollo de la Facultad.....	11
2.6 Estructura administrativa .....	12
3. PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.....	13
3.1 Aspectos estratégicos .....	13
3.2 Marco Jurídico del Programa .....	15
3.3 Misión .....	16
3.4 Visión .....	16
3.5 Propósito de Formación .....	17
3.6 Objeto de estudio.....	17
3.7 Pertinencia interna y externa del programa .....	17
3.7.1 Contexto Internacional.....	17
3.7.2 Contexto Nacional.....	27
4. PROPUESTA ACADÉMICA Y PEDAGÓGICA .....	33
4.1 Estructura curricular del programa (componentes, porcentajes y ciclos propedéuticos). 33	
4.2 Malla curricular (con ciclos propedéuticos).....	38
4.3 Plan de estudios formato MEN (ciclos propedéuticos) .....	38
5. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS .....	47
5.1 Modelo educativo según nivel de formación-ciclo y modalidad del programa .....	47
5.1.1 Enfoque curricular .....	47

5.2	Plan de prácticas (según modalidad y nivel de formación - ciclo) .....	52
11.1.	Estrategia de investigación formativa y aplicada en el programa (ajustada a la modalidad y al sello empresarial).....	53
5.3	Articulación con sector productivo según nivel de formación-ciclo y modalidad del programa	54
6.	PROFESORES .....	58
6.1	Perfiles.....	58
6.2	Tipo de vinculación.....	59
6.3	Plan de Formación docente que se tiene para los profesores del programa .....	60
7.	AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN .....	61
7.1	Funcionamiento de comité curricular y de autoevaluación .....	61
7.2	Evaluación de profesores, estudiantes, egresados y empleadores .....	61
8.	BIENESTAR UNIVERSITARIO – INSTITUCIONAL .....	63
8.1	Política de Bienestar Universitario .....	63
8.1.1	Espacio Recreativo Deportivo.....	64

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1 Denominación Académica Nivel Técnico Profesional.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 2 Denominación Académica Nivel Tecnólogo .....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 3 Denominación Académica Nivel Profesional Universitario.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 4 Estudiantes programas de Ingeniería 2016 .....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 5 Asignatura Propedéuticas Nivel Técnico Profesional a Tecnológico .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 6 Asignatura Propedéuticas Nivel Tecnológico a Profesional Universitario .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 7 Distribución de Asignaturas con Horas de Trabajo – Nivel Técnico Profesional .....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 8 Distribución de Asignaturas con Horas de Trabajo – Nivel Tecnológico.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 9 Distribución de Asignaturas con Horas de Trabajo – Nivel Profesional Universitario .....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 10 Cualificaciones para el sector TI de nivel 6.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 11 Cualificaciones para el sector TI de nivel 5.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 12 Asignación muestra. Modelo de autoevaluación.....</i>	<i>61</i>

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 Evolución de la posición de Colombia 2017-2018 Índice Global de Competitividad.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 2 Detalle del puntaje 2017-2018 obtenido por Colombia en el IGC.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 3 Mejores y peores variables de Colombia del el IGC 2018.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 4 Variables de Colombia con las mayores mejoras y desmejoras según el IGC 2018.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 5 Primeras diez posiciones según el IGC 2018.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6 Países de América Latina según el IGC 2018.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 7 Detalle del desempeño de Colombia en el IGC 2018.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 8 Índice de Competitividad Global vs Tasa de Cobertura de Educación Superior 2013.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 9 Inversión en educación e I+D.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 10 Países con los sistemas educativos más fuertes.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 11 Tasa de vinculación y salarios promedio de enganche desagregado programas de Ingenierías a nivel pregrado.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 12 Cadena de valor del sector de TI.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 13 Malla Gráfica.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 14 Proceso de selección y contratación docente.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 15 Espacios formativos Bienestar Universitario Unipanamericana.....</i>	<i>64</i>

# 1. MARCO INSTITUCIONAL

## 1.1 Historia

La Institución nació el 26 de octubre de 1978 al recibir de la división de carreras intermedias del Ministerio de Educación Nacional (MEN) el permiso de fundación. En su primera etapa, se llamó Instituto de Enseñanza Profesional – INESPRO, su carácter académico era Técnico Profesional y abrió sus puertas al público con tres programas de formación. En 1992 se logró el cambio de carácter a institución Tecnológica, de modo que recibió el nombre de Tecnológico INESPRO – Investigaciones Estudios y Proyectos. Durante esta etapa se perfilaron las facultades y programas académicos actuales y gracias a la gran experiencia en educación, se obtuvo un código especial del ICFES para ofrecer las Licenciaturas en Preescolar, Básica Primaria y Básica Secundaria en convenio con la Universidad de San Buenaventura y también se logró en 1998 la acreditación de la Licenciatura en Educación Preescolar, reconocimiento importante de por sí, pero particularmente valioso pues fue obtenido siendo una institución tecnológica. Finalmente, en septiembre 2002 y después de muchos esfuerzos, se logró la transformación a Institución Universitaria y así también, se modificó la razón social a Fundación Universitaria Panamericana o Unipanamericana. Desde entonces, el crecimiento de la Institución ha sido sostenido y en aumento. Así vino en primera instancia la profesionalización de la mayoría de los Programas Tecnológicos, junto con la apertura de algunos nuevos; la participación en proyectos como el de profesionalización de Madres Comunitarias, Aulas Digitales y Jóvenes en Acción.

También se recibió la Acreditación de alta calidad de la Tecnología en Sistemas de Computación, la orden civil al mérito “José Acevedo y Gómez” del Concejo de Bogotá por 25 años de democratizar el acceso a la educación superior y la orden a la Educación Superior y a la Fe Pública “Luis López de Mesa” del Ministerio de Educación Nacional

por la calidad del programa de Tecnología en Sistemas de Computación, ambas durante 2004. Igualmente, surgieron proyectos como Alianza Digital, Articulación con la educación media, Preicfes Digital y se recibió la aprobación de los primeros programas por ciclos propedéuticos bajo el programa del Fondo Concursable para el fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica del Ministerio de Educación Nacional, asignado a la Alianza Digital, de la cual Unipanamericana era miembro.

En diciembre de 2007 y después de meses de conversaciones, Unipanamericana comenzó a formar parte de la Caja de Compensación Familiar Compensar, lo que potenció aún más el crecimiento institucional. De igual manera, en 2009, se vinculó a Unipanamericana el Grupo Mondragón de España, lo que ha permitido el avance en la relación con el sector productivo, el mejoramiento curricular, el fortalecimiento y la ampliación de los programas de Formación Continuada y la posibilidad de movilidad internacional con la Universidad de Mondragón. Hoy en día contamos con un modelo de Formación Profesional por Niveles, 15 programas presenciales y 6 virtuales. Sumado a esto, vemos la realización del sueño de la regionalización bajo la alianza con Comfenalco Valle y Cofrem Meta. Unipanamericana se consolida, proyecta y mejora cada día para brindar grandes oportunidades a sus estudiantes y egresados. Así también, el modelo actual de formación por niveles, es fiel reflejo de la travesía de la Institución por cada carácter académico, de su compromiso con la formación Técnica y Tecnológica y de la visión y la proyección que de forma conjunta se ha construido con los aliados (Compensar, Mondragón, Comfenalco Valle y Cofrem Meta). Se acercan nuevos retos como la renovación de Registros Calificados, la certificación de calidad, la acreditación institucional, la consolidación de la regionalización, la puesta en marcha de programas de internacionalización, el fortalecimiento de la investigación aplicada, la ampliación de programas presenciales y virtuales, la consolidación de los Servicios Empresariales y la creación de posgrados, entre otros, para lo cual la institución contará con el respaldo y fortaleza de sus aliados y con la experiencia adquirida a lo largo de los años.

## 1.2 Misión

Formar líderes con valores integrales, articulados con el sector productivo, mediante un modelo de educación pertinente que desarrolla competencias para afrontar los desafíos del futuro.

## 1.3 Visión

Unipanamericana será reconocida en el 2030 como la institución educativa de referencia en la transformación del sector productivo.

## 2. MARCO GENERAL - FACULTAD DE INGENIERÍA

### 2.1 Historia

La facultad de ingeniería tiene sus inicios en el año 1992, momento en que el Instituto de Enseñanza Profesional – INESPRO, cambia su denominación a Instituto Tecnológico INESPRO. Inicialmente la institución estaba autorizada y respalda por la firma de Microsoft, para ofertar cursos como Windows, Word, Excel, FoxPro y PowerPoint (Redacción el Tiempo, 1996). El 21 de marzo de 1998 se aprobaron los programas de Tecnología en Sistemas y Computación y Tecnología en Ingeniería Industrial con códigos SNIES 2595 y 2596 respectivamente.

En diciembre de 2002, la institución logró el cambio de denominación a Fundación Universitaria Panamericana o Unipanamericana, momento en el cual comienza a tener un mayor crecimiento. En 2004, el programa Tecnología en Sistemas de Computación, recibió la acreditación de alta calidad con la orden civil al mérito “José Acevedo y Gómez” del Concejo de Bogotá por 25 años de democratizar el acceso a la educación superior y la orden a la Educación Superior y a la Fe Pública “Luis López de Mesa” del Ministerio de Educación Nacional. En este mismo año se obtuvo el registro calificado del programa de Ingeniería de Sistemas con código SNIES 20416.

En el año 2010 la facultad modifica su oferta académica para integrar los programas por ciclos propedéuticos de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería de Software con tres niveles de formación correspondientes a técnica profesional, tecnológico y profesional universitario. Actualmente se mantiene la oferta de estos programas, algunos en modalidad virtual y presencial, en las sedes de Bogotá y Villavicencio. Las propuestas académicas de la facultad están alineadas con las necesidades del contexto empresarial, soportado con los estudios de contexto que se realizan para la renovación de los registros calificados y las experiencias propias de los egresados, lo que permite a sus graduados ser competitivos y tener una formación

pertinente. Mediante resolución 163 de agosto 10 de 2009 se aprobaron y modificaron programas vigentes por ciclos propedéuticos en técnica profesional de: Instalación de Redes de Telecomunicaciones, Desarrollo de Software, Administración de Sistemas operativos, Análisis y diseño de Bases de Datos; en tecnología de: Gestión de Redes de Telecomunicaciones, Diseño de Software, Diseño y administración de Sistemas de información web, Sistemas de computación; y programas profesionales de: Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería de Software e Ingeniería de Sistemas. Mediante resolución 184 de mayo 26 de 2011, se aprueban los programas virtuales por ciclos propedéuticos en técnica profesional de: Análisis y diseño de bases de datos, Instalación de redes de Telecomunicaciones, Desarrollo de software; en tecnología de: Análisis y desarrollo de sistemas de información, Gestión de redes de Telecomunicaciones y en Diseño de Software; en profesionales de: Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería de Software. Mediante resolución 217 de julio 26 de 2016 se aprueban las denominaciones y actualización curricular de los programas aprobados en la resolución 163 de 2009, correspondientes a Sistemas y Telecomunicaciones. Mediante resolución 009542 de septiembre 9 de 2019, se renueva el programa virtual de Ingeniería de sistemas articulado por ciclos propedéuticos, con los programas mencionados en la resolución 184 de 2011.

En agosto 28 de 2019 se aprobaron la renovación de los registros calificados de los programas de ingeniería de Software en sus ciclos propedéuticos, mediante resolución 009059 para el programa técnica profesional en Programación de aplicaciones de software, resolución 009057 para el programa de tecnología en desarrollo de aplicaciones web y móviles y resolución 009058 para el programa de Ingeniería de Software.

Actualmente se está gestando oferta de nuevos programas en Ingeniería de Software virtual por ciclos propedéuticos, Ingeniería de sistemas por ciclos propedéuticos con sede en Villavicencio e Ingeniería Industrial y programas de tecnología en Productividad y mejoramiento continuo y tecnología en Operaciones de manufactura y servicios.

## **2.2 Misión**

Formar profesionales en el campo de la ingeniería, que sean líderes integrales y generadores de valor en las organizaciones, mediante propuestas académicas que contribuyan al progreso del sector productivo.

## **2.3 Visión**

La facultad de ingeniería para el 2030 será reconocida en el medio por su propuesta académica altamente pertinente para la optimización y transformación tecnológica y de procesos del sector productivo.

## **2.4 Objeto de estudio**

La facultad de ingeniería tiene por objeto de estudio la aplicación de fundamentos tecnológicos, metodológicos y científicos para la solución de problemas del entorno, mejorando la competitividad del sector productivo.

## **2.5 Plan de Desarrollo de la Facultad**

La facultad de ingeniería en concordancia con el plan de desarrollo institucional propone como objetivos:

- Ampliar la oferta académica mediante la obtención de registros calificados ante el Ministerio de Educación Nacional.
- Buscar la acreditación de alta calidad para los programas de la facultad de Ingeniería
- Obtener reconocimiento B o superior para los grupos de investigación de la facultad.
- Cumplir con las metas establecidas en el plan de internacionalización institucional.

- Implementar estrategias que impulsen la transformación digital en la institución.

## 2.6 Estructura administrativa

Teniendo en cuenta las funcionalidades en cada proceso al interior de la facultad, el organigrama se encuentra estructurado por cargos como se muestra en la Figura 1:

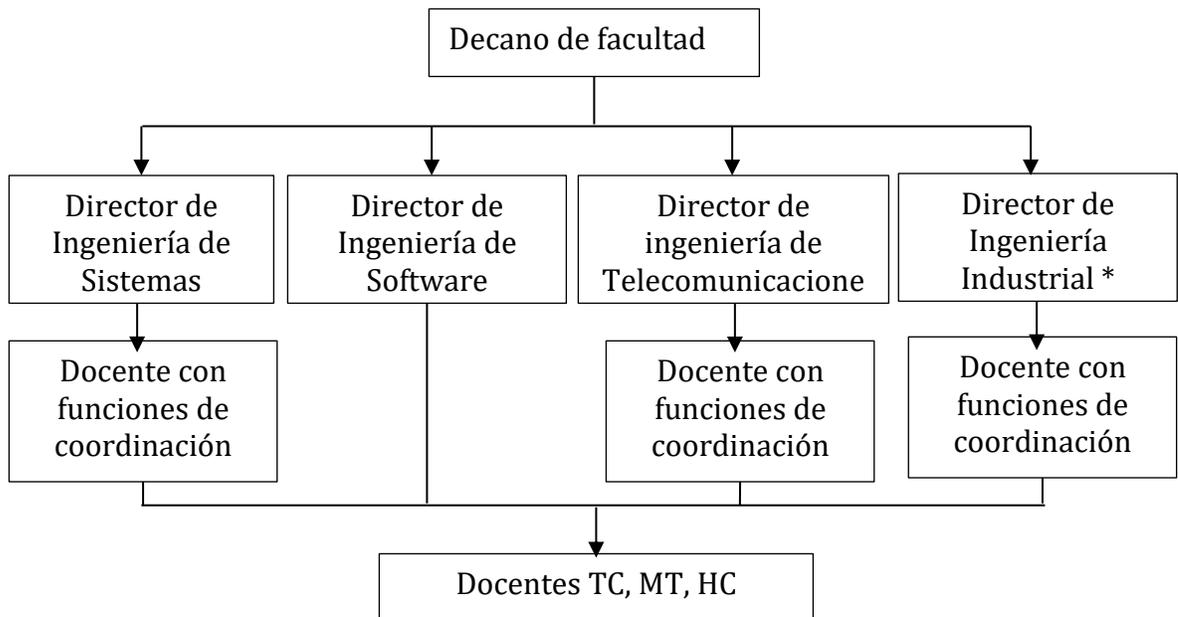


Figura 1. Organigrama estructurado por cargos de la facultad de ingeniería 1,

Fuente: Elaboración propia.

---

<sup>1</sup> Programa radicado ante el MEN en julio de 2019 (en proceso de registro)

### 3. PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

#### 3.1 Aspectos estratégicos

Ficha técnica (Denominación, Título que se otorga, Nivel de Formación, Código registro SNIES, Formulación, No. De Créditos, Duración en años, Campo amplio, Núcleo básico de conocimiento, Campo detallado, Modalidad)

**Tabla 1 Denominación Académica Nivel Técnico Profesional**

Nombre institucional	Fundación Universitaria Panamericana – Unipanamericana
Denominación	Técnica Profesional en Operación y Mantenimiento de Bases de Datos
Ciudad	Villavicencio (Meta)
Estado del Programa	Nuevo
Título a expedir	Técnico Profesional en Operación y Mantenimiento de Bases de Datos
Norma interna de creación	Resolución 264 del 3 de Julio de 2019
Instancia que la expide	Consejo Directivo
Metodología	Presencial
Nivel de formación	Universitario
Créditos	64
Duración	4 semestres
Periodicidad de Admisión	Semestral
Cupo Primer Semestre	50
Valor de la Matrícula	1'500,000
Adscrito a la Facultad	Ingeniería

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 2 Denominación Académica Nivel Tecnólogo**

Nombre institucional	Fundación Universitaria Panamericana – Unipanamericana
Denominación	Tecnología en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información
Ciudad	Villavicencio (Meta)
Estado del Programa	Nuevo

Título a expedir	Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información
Norma interna de creación	Resolución 264 del 3 de Julio de 2019
Instancia que la expide	Consejo Directivo
Metodología	Presencial
Nivel de formación	Universitario
Créditos	118
Duración	7 semestres
Periodicidad de Admisión	Semestral
Cupo Primer Semestre	50
Valor de la Matrícula	1'750,000
Adscrito a la Facultad	Ingeniería

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 3 Denominación Académica Nivel Profesional Universitario**

Nombre institucional	Fundación Universitaria Panamericana - Unipanamericana
Denominación	Ingeniería de Sistemas
Ciudad	Villavicencio (Meta)
Estado del Programa	Nuevo
Título a expedir	Ingeniero de Sistemas
Norma interna de creación	Resolución 264 del 3 de Julio de 2019
Instancia que la expide	Consejo Directivo
Metodología	Presencial
Nivel de formación	Universitario
Créditos	172
Duración	10 semestres
Periodicidad de Admisión	Semestral
Cupo Primer Semestre	50
Valor de la Matrícula	1'950,000
Adscrito a la Facultad	Ingeniería

Fuente: Elaboración Propia

## 3.2 Marco Jurídico del Programa

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Fundación Universitaria Panamericana – Unipanamericana para su sede en Villavicencio, articulado por ciclos propedéuticos está enmarcado dentro de las leyes, decretos y resoluciones relacionadas a continuación:

- **Ley 30 de 1992**, Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.
- **Ley 115 de 1994**, Por la cual se expide la Ley general de educación
- **Ley 749 de 2002**, Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica.
- **Ley 1188 de 2008**, Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones.
- **Decreto 1295 de 2010**, por el cual se reglamenta el registro calificado que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de Educación Superior.
- **Decreto 2216 de 2003**, por el cual se desarrollan los procedimientos y requisitos para la redefinición académica y el cambio de carácter académico.
- **Decreto 2566 de 2003**, por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior.
- **Resolución 2773 de 2003**, sobre las condiciones específicas de programas de pregrado en Ingeniería.
- **Resolución 3462 de 2003**, sobre las condiciones específicas de programas de formación hasta el nivel profesional por ciclos propedéuticos.
- **Decreto 1075 de 2015** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación.
- **Resolución 163 de agosto 10 de 2009**, se aprobaron y modificaron programas vigentes por ciclos propedéuticos en técnica profesional de: Desarrollo de

Software, Administración de Sistemas operativos, Análisis y diseño de Bases de Datos. En tecnología de: Gestión de Redes de Telecomunicaciones, Diseño de Software, Diseño y administración de Sistemas de información web, Sistemas de computación. Y programas profesionales: Ingeniería de Sistemas.

- **Resolución 184 de mayo 26 de 2011**, se aprueban los programas virtuales por ciclos propedéuticos en técnica profesional de: Análisis y diseño de bases de datos. En tecnología de: Análisis y desarrollo de sistemas de información. En profesionales de: Ingeniería de Sistemas.
- **Mediante resolución 217 de julio 26 de 2016**, se aprueban las denominaciones y actualización curricular de los programas aprobados en la resolución 163 de 2009, correspondientes a Sistemas. Mediante resolución 009542 de septiembre 9 de 2019, se renueva el programa virtual de Ingeniería de sistemas articulado por ciclos propedéuticos, con los programas mencionados en la resolución 184 de 2011.

### 3.3 Misión

Formar profesionales en Ingeniería de sistemas que tengan capacidad de liderazgo, investigación e innovación, para generar valor en las organizaciones y aportar al progreso del sector productivo.

### 3.4 Visión

El programa de Ingeniería de sistemas será reconocido en el 2030 por la calidad de su propuesta formativa, orientada a la optimización y transformación tecnológica de las organizaciones mediante la idónea gestión, desarrollo y administración de los sistemas de información.

## **3.5 Propósito de Formación**

La formación de profesionales integrales en el campo de la Ingeniería de Sistemas, que sean líderes, innovadores y generadores de valor, mediante una propuesta académica que desarrolle competencias para la operación, mantenimiento, análisis, diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas pertinentes para las diferentes áreas de las organizaciones, contribuyendo al progreso y transformación del sector productivo.

## **3.6 Objeto de estudio**

El programa de Ingeniería de Sistemas tiene como objeto de estudio los fundamentos tecnológicos y metodológicos relacionados con Bases de datos, Sistemas de Información y Tecnologías de la Información, orientado a la solución de problemas tecnológicos del sector productivo.

## **3.7 Pertinencia interna y externa del programa**

### **3.7.1 Contexto Internacional**

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han cobrado una importante relevancia dentro de la sociedad, los avances tecnológicos han permitido que en casi todos los campos del conocimiento se den cambios importantes en la manera de hacer las cosas, inconcebibles tan solo algunas décadas atrás.

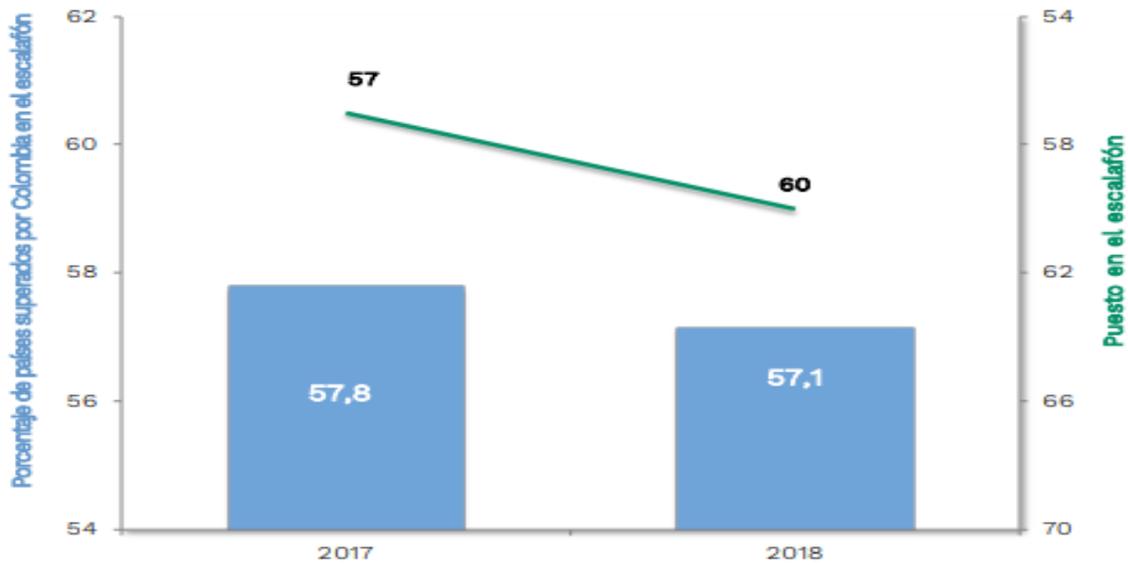
Si bien esta evolución tecnológica tuvo sus inicios con los avances que se dieron en el desarrollo de los computadores, gracias a la miniaturización, aumento de capacidad de almacenamiento y potencia, a lo largo de las últimas décadas. La industria del software y las tecnologías asociadas ha sido grandes protagonistas en esta coyuntura. Al punto que hoy se constituye como una potencia económica global, que además determina el rumbo de aspectos cotidianos de la sociedad. Los actores involucrados en esta industria

hoy desempeñan un rol importante al convertir las TIC y sus interacciones en un fenómeno no solo técnico y económico, sino también social y cultural.

Bajo este panorama, ¿cuáles son los factores que han motivado la evolución de las TIC de la forma en que se ha hecho en los últimos años? Para esto es fundamental examinar el contexto en el que se diseñan, producen y usan; la industria de los servicios de tecnología es diferente en los países del primer y del tercer mundo, responden a necesidades y requerimientos distintos. Si bien los del tercer mundo son influenciados por los avances y desarrollos tecnológicos de las potencias económicas mundiales, es importante enfocarse en el ámbito local.

De acuerdo con los resultados anuales el Reporte Global de Competitividad 2018, publicado por el Foro Económico Mundial (FEM), Colombia obtuvo un puntaje de 61.5. Comparado con el puntaje obtenido en el 2017, que fue de 61,6, constituyó un descenso de 3 posiciones en el escalafón mundial, ubicándose en la posición 60 entre 140 economías. En el año 2017 el país estaba ubicado en el puesto 57 de 135 países, como se puede observar en la Figura 1. (Schwab, 2018).

**Figura 1 Evolución de la posición de Colombia 2017-2018 Índice Global de Competitividad**



Nota Fuente: Reporte Global de Competitividad - FEM, edición 2018.

El Índice Global de Competitividad tiene 12 pilares de medición agrupados en cuatro factores: Entorno Habilitante, Capital Humano, Mercados y Ecosistema de Innovación. En la siguiente figura se observa los últimos resultados logrados para Colombia. Aquí se destacan algunos pilares relevantes como lo es la salud y el contexto macroeconómico, de igual manera se puede resaltar los mejores puntajes para el 2018 en lo que corresponde en la calificación de la distancia a la frontera (DAF) (90,9% y 87,3 %), esto genera una gran diferencia con el DAF referente a las adopción de las TIC y la capacidad de la innovación que se ubican por debajo del 50%; también se observan que los demás factores se encuentran ubicados en un rango medio alto.

**Figura 2 Detalle del puntaje 2017-2018 obtenido por Colombia en el IGC**

Posición en escalafón general /Área/Pilar	Puntaje DAF <sup>2</sup>	Posición absoluta		Cambio en posición absoluta	Posición relativa* * (%)		Cambio en posición relativa (%)
	2018	2018	2017	2017-2018	2018	2017	2017-2018
<b>Número de países</b>	<b>140</b>	<b>135</b>					
<b>Posición general</b>	<b>61,6</b>	<b>60</b>	<b>57</b>	<b>-3</b>	<b>57,1</b>	<b>57,8</b>	<b>-0,6</b>
<b>Entorno habilitante</b>	<b>61,8</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>48,6</b>	<b>46,7</b>	<b>1,9</b>
Instituciones	50,3	89	91	2	36,4	32,6	3,8
Infraestructura	63,0	83	81	-2	40,7	40,0	0,7
Adopción de TIC	46,7	84	80	-4	40,0	40,7	-0,7
Estabilidad macroeconómica	87,3	56	57	1	60,0	57,8	2,2
<b>Capital humano</b>	<b>74,8</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>-2</b>	<b>63,6</b>	<b>63,7</b>	<b>-0,1</b>
Salud	90,9	35	35	0	75,0	74,1	0,9
Educación y aptitudes	59,9	80	78	-2	42,9	42,2	0,6
<b>Mercados</b>	<b>60,6</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>1</b>	<b>67,9</b>	<b>65,9</b>	<b>1,9</b>
Mercado de bienes	54,0	85	87	2	39,3	35,6	3,7
Mercado laboral	57,9	80	79	-1	42,9	41,5	1,4
Sistema financiero	63,8	53	46	-7	62,1	65,9	-3,8
Tamaño del mercado	66,5	37	37	0	73,6	72,6	1,0
<b>Ecosistema de innovación</b>	<b>49,6</b>	<b>60</b>	<b>53</b>	<b>-7</b>	<b>57,1</b>	<b>60,7</b>	<b>-3,6</b>
Dinamismo empresarial	63,6	49	39	-10	65,0	71,1	-6,1
Capacidad de innovación	35,5	73	72	-1	47,9	46,7	1,2

Fuente: Reporte Global de Competitividad - FEM, edición 2018.

En la siguiente figura se pueden observar las variables en las que Colombia ocupa los mejores y peores resultados para la medición del 2018.

**Figura 3 Mejores y peores variables de Colombia del el IGC 2018**

10 mejores variables			10 peores variables		
Variable	Tipo	2018	Variable	Tipo	2018
Transparencia presupuestal (gobierno)	Dato	4	Costo empresarial del crimen organizado	Opinión	135
Regulación de los conflictos de interés	Dato	11	Tasa de homicidio	Dato	131
Participación electrónica	Dato	23	Importaciones de bienes y servicios	Dato	131
Complejidad arancelaria	Dato	29	Incidencia del terrorismo	Dato	127
Tasa de recuperación de insolvencia	Dato	30	Efecto distorsionador de impuestos y subsidios sobre competencia	Opinión	126
Conectividad aeroportuaria	Dato	31	Eficiencia del servicio de trenes	Opinión	125
Producto interno bruto	Dato	31	Carga de la regulación del gobierno	Opinión	123
Gobierno de los accionistas	Dato	32	Eficiencia del marco legal para resolver litigios	Opinión	121
Apertura del comercio de servicios	Dato	32	Prevalencia de barreras no-arancelarias	Opinión	118
Movilidad laboral interna	Opinión	33	Eficiencia del marco legal para cuestionar regulaciones	Opinión	115

Fuente: Reporte Global de Competitividad - FEM, edición 2018.

En la siguiente figura se describen 10 variables en las que se presentaron avances y retrocesos, referente a las variables con avances se puede determinar que hay un predominio de datos duros y en las variables con retrocesos solo en una de las variables es un dato duro y el restante de las variables son datos de opinión del FEM.

**Figura 4 Variables de Colombia con las mayores mejoras y desmejoras según el IGC 2018**

-10 mayores mejoras					-10 mayores desmejoras				
Variable	Tipo	Posición 2017	Posición 2018	Δ	Variable	Tipo	Posición 2017	Posición 2018	Δ
Eficiencia del trámite en frontera aduanera	Dato	111	74	37	Crecimiento de las empresas innovadoras	Opinión	72	95	-23
Suscripciones a telefonía móvil celular	Dato	63	46	17	Prevalencia de barreras no-arancelarias	Opinión	96	118	-22
Complejidad arancelaria	Dato	46	29	17	Calidad de la electricidad	Dato	69	87	-18
Calidad de la infraestructura vial	Opinión	109	102	7	Financiación de pymes	Opinión	66	84	-18
Fiabilidad de administradores profesionales	Opinión	85	78	7	Flexibilidad en la determinación del salario	Opinión	70	85	-15
Disposición a delegar autoridad	Opinión	72	66	6	Eficiencia del marco legal para cuestionar regulaciones	Opinión	104	115	-11
Participación electrónica	Dato	27	23	4	Aptitudes de los graduados	Opinión	42	53	-11
Derechos de propiedad	Opinión	98	94	4	Actitudes hacia el riesgo emprendedor	Opinión	76	87	-11
Facilidad para encontrar empleados aptos	Opinión	62	59	3	Políticas laborales activas	Opinión	82	92	-10
Conectividad aeroportuaria	Dato	33	31	2	Movilidad laboral interna	Opinión	23	33	-10
Esperanza de vida escolar	Dato	64	62	2	Colaboración entre múltiples partes interesadas	Opinión	65	75	-10

Fuente: Reporte Global de Competitividad - FEM, edición 2018.

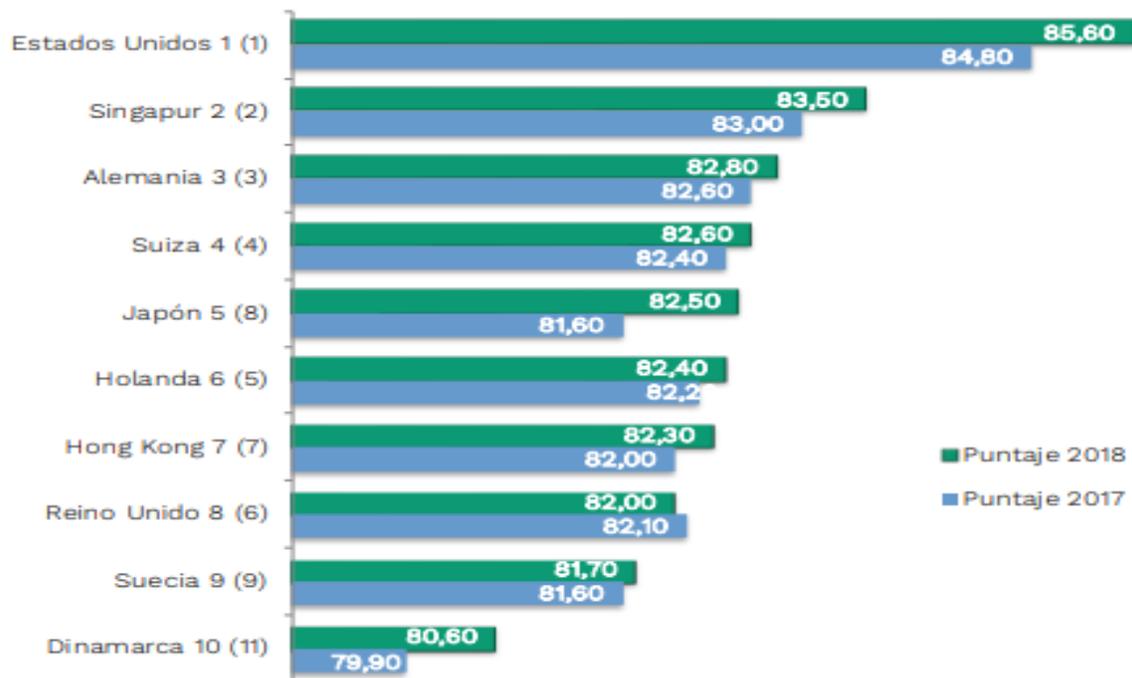
Con respecto a los factores que tienen relación con la educación y en relación al año 2017 cinco variables presentaron una variación negativa, entre estas se encuentran: aptitudes de los graduados [puesto -11], calidad de la formación para el trabajo [puesto -6], pensamiento crítico en la educación [puesto -5] y aptitudes digitales entre la población activa [puesto -5].

Las variables que tienen una buena posición en el escalafón fueron: calidad de la formación para el trabajo [puesto 48], aptitudes de los graduados [puesto 53] y pensamiento crítico en la educación, en las variables por la mala posición se pueden mencionar: relación alumno/maestro en educación primaria [89], alcance de la capacitación del personal [90] y media de años de escolarización [91]. Únicamente una variable se destaca por el valor de su DAF: esperanza de vida escolar [81,0].

En el análisis del pilar correspondiente a la Adopción de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), dos variables presentaron desmejoras y una variable permaneció estable; para entrar a analizar un poco más este comportamiento se debe indicar que el desmejoramiento en este pilar se debe al cambio y evolución de variables como la suscripción a banda ancha móvil y los usuarios de internet, referente a la variable que sobresale fue por suscripciones a telefonía móvil (celulares), pero también se evidencia una mala posición las suscripciones a banda ancha móvil.

Las primeras diez posiciones están lideradas por Estados Unidos, e incluyen seis grandes economías del continente europeo y tres economías asiáticas. En las siguientes figuras podemos observar los países con las mayores escalas para el año 2018 frente al escalafón con el año 2017.

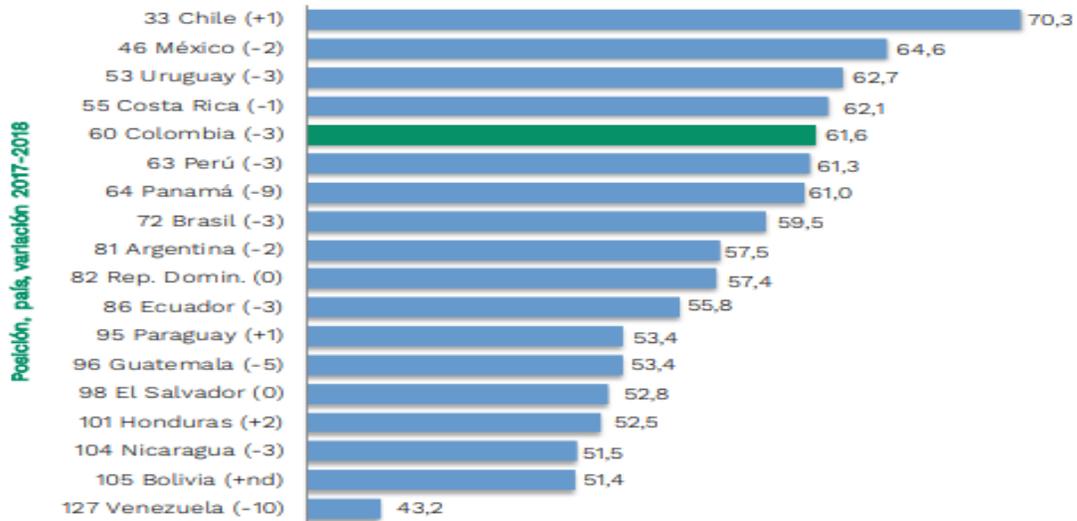
**Figura 5 Primeras diez posiciones según el IGC 2018**



Fuente: Reporte Global de Competitividad - FEM, edición 2018.

Para el caso de América Latina, Colombia se ubica en el quinto lugar detrás de Chile, quien lidera el grupo, México, Uruguay y Costa Rica., como se aprecia en la siguiente figura.

**Figura 6 Países de América Latina según el IGC 2018**



Fuente: Reporte Global de Competitividad - FEM, edición 2018.

En el pilar 3, Adopción de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, Colombia ocupó el puesto 84. Y para el pilar asociado a la educación que es el número 6, Habilidades, Colombia ocupó el puesto 80. El detalle de la posición de cada uno de los pilares de medición para Colombia se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 7 Detalle del desempeño de Colombia en el IGC 2018

# Colombia

60th /140

Global Competitiveness Index 4.0 2018 edition

Rank in 2017 edition: 57th/135

## Performance Overview 2018

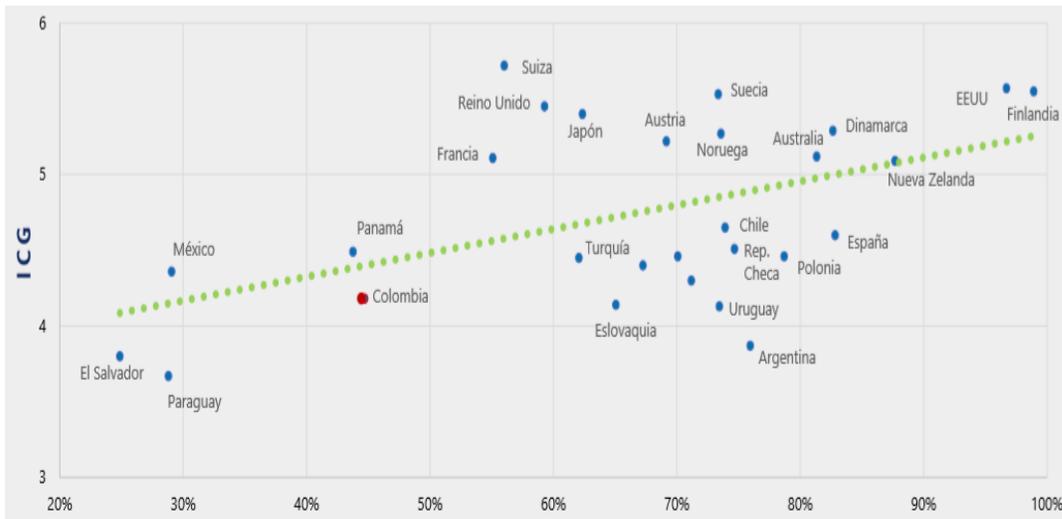
Compare with  No comparator



Fuente: Reporte Global de Competitividad - FEM, edición 2018.

Los países que presentan mayores índices de cobertura en educación superior son los países con mayor índice de competitividad global. En la figura siguiente se puede apreciar la relación entre la Tasa de Cobertura en Educación Superior y el Índice Global de Competitividad.

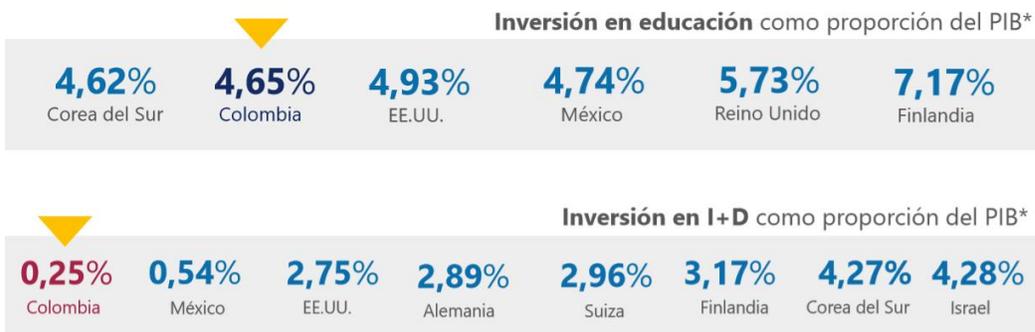
**Figura 8 Índice de Competitividad Global vs Tasa de Cobertura de Educación Superior 2013**



Fuente: Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías (ACOFI)

La inversión en educación realizada por Colombia es del 4.65% del Producto Interno Bruto (PIB) que contrasta con la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) que es del 0.25% del PIB, como se puede ver en la siguiente figura.

**Figura 9 Inversión en educación e I+D**



Fuente: Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías (ACOFI)

Los sistemas de educación superior más fuertes los tienen los países desarrollados, teniendo en cuenta que ellos parten de la innovación como unidad prioritaria de crecimiento económico y este crecimiento se enfatiza por su nivel de conocimiento. En

la siguiente figura se aprecia tres de los países con sistemas educativos fuertes y el comparativo con Colombia.

**Figura 10 Países con los sistemas educativos más fuertes**



- **157 universidades en QS**
- Más de **un millón** de estudiantes
- 1. MIT / 2. Stanford / 3. Harvard



- **76 universidades en QS**
- Más de **500 mil** estudiantes
- 5. Cambridge / 6. Oxford / 7. UCL



- **45 universidades en QS**
- 64. TU Munich / 66. Ludwif-Maximilians-Universität München / 68. Heidelberg



- **37 universidades en QS**
- 20. A National University / 41. U Melbourne / 45. UNSW Sidney



- **10 universidades en QS**
- 254. UNAL / 256. U. Andes / 401-410. U. Externado

*Fuente: Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías (ACOFI)*

### 3.7.2 Contexto Nacional

Según ACOFI, las tendencias que impulsan nuevos avances tecnológicos en la educación superior están dadas por:

- **Innovación:** Enfocada en la solución de problemas a través de la creación de nuevas tecnologías.
- **Multidisciplinarietà:** Potencializar el trabajo en equipo a través de la creación de disciplinas que converjan.
- **Internacionalización:** Formando estudiantes que tengan la capacidad de desenvolverse en contextos diversos y universidades que trabajan en red.

Se busca que las universidades puedan trabajar en red y aprovechando el buen uso de las tecnologías generen transformación económica mediante mecanismos de innovación. Los mayores logros de la educación superior en Colombia se han dado mediante la cobertura y calidad, matrícula y contexto mundial, la permanencia y empleabilidad factores importantes en los cuales la ingeniería es tiene protagonismo a nivel nacional.

La cobertura de la educación universitaria juega un papel muy importante en el desarrollo del país y la desigualdad económica, con la contribución de la educación se busca un mejor desarrollo económico e igualdad en la sociedad.

Según reporte de ACOFI, se ha aumentado la cobertura de la educación superior creciendo un 51.6% en los últimos 10 años, con un 30% más de graduados de pregrado y 90% de aumento en graduados de posgrado en los últimos 5 años. En cuanto a la calidad de la educación se tienen a 2016, 49 IES acreditadas con 1093 programas acreditados de alta calidad.

En cuanto a Ingenierías, en el 2016 se tenían 663,096 estudiantes matriculados, lo que significa el 26.4% de las matrículas del país. El 70% de los matriculados está concentrado Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Atlántico, Santander, Bolívar y Norte de Santander. El detalle de la población matriculada en ingenierías se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 4 Estudiantes programas de Ingeniería 2016**

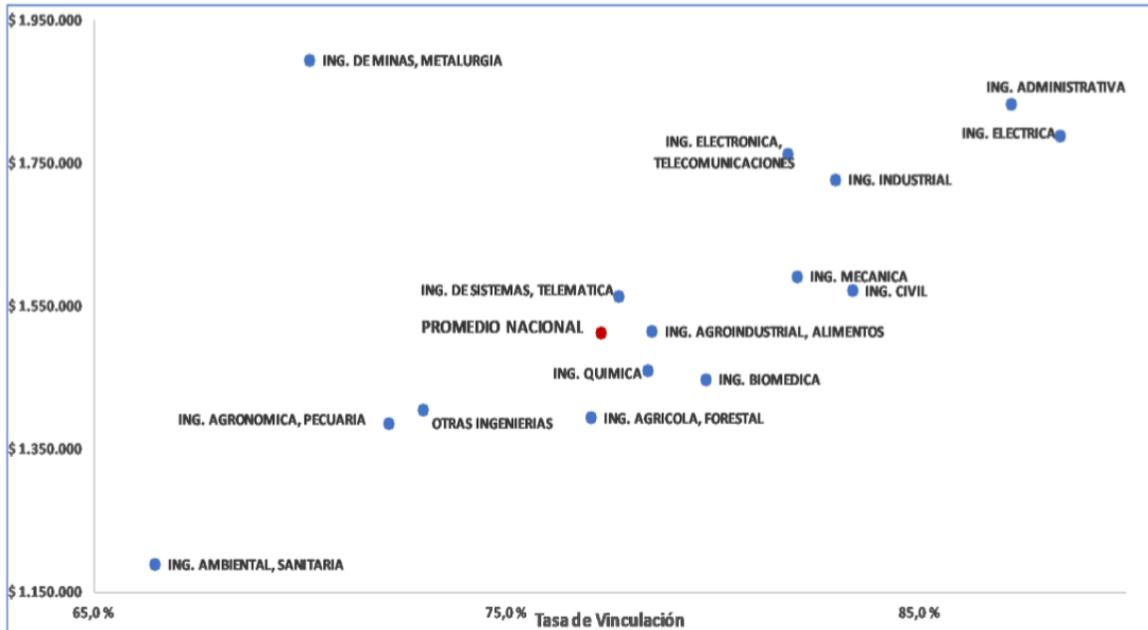
Nivel Educativo	Población	Porcentaje
Técnico Profesional	20,221	3.2%
Tecnológicos	230,482	36,4%
Universitarios	362,284	57,2%
Especialización, Maestría o Doctorados	20,109	3.2%

*Fuente: Elaboración propia basado en información de ACOFI*

De acuerdo con el informe de ACOFI para los programas universitarios la deserción para 2015 y 2016 bajó 1 punto porcentual en el nivel profesional y 5 puntos en el nivel técnico y tecnológico. La empleabilidad para programas universitarios es del 81,82% y para los programas técnicos y tecnológicos del 70%. Para los programas de ingeniería el porcentaje de vinculación laboral es un 2% mayor al resto de los programas y el

salario de enganche es 5.35% mayor. En la siguiente figura se puede ver el comparativo de las tasas de vinculación y salarios promedio para los programas de ingeniería.

**Figura 11 Tasa de vinculación y salarios promedio de enganche desagregado programas de Ingenierías a nivel pregrado**



Fuente: Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías (ACOFI)

Con la apertura del primer centro de servicios en Colombia de Amazon, el cual será su primer centro de servicios en Suramérica, Colombia está en vía convertirse en un centro de innovación y desarrollo de nuevas tecnologías. Según el vicepresidente de atención al cliente de Amazon a nivel mundial, quién indicó que la apertura de la oficina en Colombia porque se evidencia que existen personas con experiencia y muy buen nivel de compromiso por el trabajo. Similar a lo anterior la academia de desarrollo de Software Holberton School, que es una de las más relevantes en este sector por generación de recursos humanos para Apple y LinkedIn ha abierto su primera oficina en Colombia.

Según informe de la cámara de Comercio de Bogotá (2019) Juan Camilo Quintero, gerente nacional de Innovación y Emprendimiento de la Asociación Nacional de

Empresarios de Colombia (ANDI) indica que la llegada de estos centros que fomentan otros niveles de conocimiento genera una competencia directa para las universidades, de los cambios que deben efectuar. “Llegan con propuestas disruptivas a formar gente de manera rápida y dando la facilidad para que esa nueva mano de obra pague por los estudios cursados en la academia una vez empiece a trabajar”.

Lo que lleva a que estas empresas quieran invertir en el país es porque ven a Colombia con un gran crecimiento en el tema de economía digital, y que el sector público y privado están interesados en fomentar el crecimiento de la Educación y la Industria del Software y las TIC, otro factor que los lleva a ingresar al mercado colombiano es que, según datos entregados por la Organización de Desarrolladores de Software de Colombia y el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el país el déficit de profesionales en este campo es de 50 mil.

Esto se debe a que en América Latina se están creando nuevas empresas de tecnología con nuevos retos y metas lo que hace que se necesite recurso humano para desarrollar diversas tareas en el área tecnológica para poder mitigar las necesidades de los mercados más desarrollados en el mundo.

Lo que se espera a corto plazo es que se van a generar una serie de necesidades en diferentes compañías y se requerirán profesionales a la medida. Según informe de la Cámara de Comercio de Bogotá las tendencias tecnológicas para el año 2019 estarán dadas por grandes desarrollos en internet de las cosas e inteligencia artificial por tal motivo se requerirán de más profesionales con calificados con criterio innovador, creativo y analítico.

La política gubernamental con respecto a las TIC está definida mediante el Plan Vive Digital y denominado ‘ecosistema digital’ mediante cuatro componentes en relación con las TIC entre el 2014 y el 2018: servicios, aplicaciones, usuarios e infraestructura. Según el Ministerio de Tecnología y Comunicaciones, la estrategia de Colombia respecto a los Servicios TIC es impulsar “el gran salto tecnológico a través de la masificación del uso de internet con el fin de reducir la pobreza y generar empleo” Con esto se pretende la disminución de la “brecha digital” para buscar así la equidad

en el uso de la tecnología. El diagrama de la cadena de valor del sector de TI se puede ver en la Figura 12.

**Figura 12 Cadena de valor del sector de TI**



*Fuente: Autor, Guide to Measuring the Information Society (2011). OECD; Clasificación Central de Productos – CPC Vers. 2 A.C. DANE; CRC (2010). Análisis del sector TIC en Colombia: Evolución y Desafíos; RAÚL KATZ (2015). El ecosistema y la economía digital en América Latina.*

Colombia se encuentra como uno de los 3 mejores países en América Latina en ventas de servicios de TI y según los estimados Colombia será uno de los países con mayor crecimiento según la IDC y los proyectos que se tienen previstos para ampliar el acceso a la banda ancha han generado que se mire a Colombia como un país con una infraestructura excelente en términos de conectividad al tener un gran número de cables submarinos en la región.

Aquellas empresas que han estado enfocadas al desarrollo de TI son las que ofrecen servicios de procesamiento de datos, software, seguridad, redes y hardware, según MinTIC (2013) las siguientes son las líneas de negocios en las diferentes empresas del sector de Tecnologías de Información:

- Software como servicio (SaaS)

- Plataformas tecnológicas como servicio (PaaS)
- Infraestructura como servicio (IaaS)
- Cloud Computing, (incluyen servicios integrados de SaaS, IaaS y PaaS)
- Gerencia
- Data Center
- Testing de software
- Venta de hardware
- Venta o licenciamiento de software
- Mantenimiento o soporte de aplicaciones
- Desarrollo – fábrica de software
- Consultoría e implementación
- Mesas de ayuda

## **4. PROPUESTA ACADÉMICA Y PEDAGÓGICA**

### **4.1 Estructura curricular del programa (componentes, porcentajes y ciclos propedéuticos).**

La estructura curricular del programa de Ingeniería de Sistemas está organizada por ciclos propedéuticos, mediante asignaturas articuladas para avanzar a los niveles de técnico profesional a tecnológico y de tecnológico a profesional. Las asignaturas propedéuticas brindan una fundamentación científica para la preparación al siguiente nivel en cada uno de los niveles en que el estudiante se encuentre matriculado.

De acuerdo con el documento de política pública sobre educación superior por ciclos secuenciales y complementarios (propedéuticos):

La formación por ciclos en Colombia se reconoce como por ciclos propedéuticos por cuanto cada ciclo, contiene la formación correspondiente a un programa del nivel respectivo, más el componente propedéutico, es decir la formación adicional necesaria o preparatoria para continuar con el siguiente ciclo. Este es un elemento esencial de la formación por ciclos propedéuticos en Colombia por cuanto es claro que los dos primeros años de un programa tecnológico o de uno profesional universitario están lejos de corresponder a un programa técnico profesional. Lo mismo puede decirse en cuanto a que los tres primeros años de un programa profesional universitario no corresponden a un programa tecnológico. Por lo tanto, cada ciclo, junto con los ciclos anteriores, deberá contener el o los programas titulados que correspondan, más los componentes propedéuticos de cada ciclo para continuar con el siguiente. Esto requiere necesariamente un diseño curricular específico (MEN, 2010)

La Ley 749 (2002) y la Ley 30 (1992) establecen que las instituciones de educación superior pueden organizar sus programas de formación de pregrado en ciclos propedéuticos, secuenciales y complementarios, cada uno de los cuales brinda una formación integral correspondiente al respectivo ciclo y conduce a un título que habilita tanto para el desempeño laboral correspondiente a la formación obtenida o para

continuar en el ciclo siguiente. En la organización de los programas de esta manera deberá tenerse en cuenta que:

El primer ciclo estará orientado a generar competencias y desarrollo intelectual como el de aptitudes, habilidades y destrezas al impartir conocimientos técnicos necesarios para el desempeño laboral en una actividad, en áreas específicas de los sectores productivos y de servicios, que conducirá al título de Técnico Profesional. La formación técnica profesional comprende tareas relacionadas con actividades técnicas que pueden realizarse autónomamente, habilitando para comportar responsabilidades de programación y coordinación.

El segundo ciclo, ofrecerá una formación básica común, que se fundamente y apropie de los conocimientos científicos y la comprensión teórica para la formación de un pensamiento innovador e inteligente, con capacidad de diseñar, construir, ejecutar, controlar, transformar y operar los medios y procesos que han de favorecer la acción del hombre en la solución de problemas que demandan los sectores productivos y de servicios del país. La formación tecnológica comprende el desarrollo de responsabilidades de concepción y gestión de conformidad con la especificidad del programa. Este segundo ciclo, junto con el primero, podrá conducir al título de Tecnólogo en el área respectiva.

El tercer ciclo, complementará el segundo ciclo, en la respectiva área del conocimiento, de forma coherente, con la fundamentación teórica y la propuesta metodológica de la profesión, y debe hacer explícitos los principios y propósitos que la orientan desde una perspectiva integral, considerando, entre otros aspectos, las características y competencias que se espera posea el futuro profesional. Este ciclo permite el ejercicio autónomo de actividades profesionales de alto nivel, e implica el dominio de conocimientos científicos y técnicos y conducirá a un título de profesional.

Esta doble función del primer ciclo, por ejemplo, requiere que, además de los créditos necesarios para desarrollar las competencias a nivel técnico el estudiante deberá tomar

créditos para adquirir las competencias necesarias para poder continuar su formación como Tecnólogo, es decir, el componente propedéutico del primer ciclo respecto del segundo. Si no hace esto último, dicho estudiante podrá acceder al título de técnico profesional pero no podrá continuar con su formación tecnológica en el segundo ciclo hasta tanto no curse dicho componente propedéutico. Algo similar ocurrirá en el segundo ciclo si se desea continuar con el tercero.

Esto quiere decir que cada ciclo no necesariamente corresponde a un programa tradicional, aunque cada ciclo, junto con los ciclos anteriores, debe contenerlo.

Según la estructura de malla curricular para el programa Profesional de Ingeniería de Sistemas y teniendo en cuenta el componente fundamental de formación por ciclos en el cual se basa el programa, la articulación del primer ciclo, entre el nivel técnico profesional: *Técnica Profesional Operación y Mantenimiento de Base de Datos* y el nivel de tecnología: *Tecnología en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información*, se realiza a través de componentes propedéuticos, con asignaturas que se encuentran ubicadas en el tercer y cuarto semestre, estas son: Levantamiento de Requerimiento y Cálculo Diferencial, de 3 créditos cada una, las cuales permiten a los estudiantes prepararse para el segundo ciclo: *Tecnología en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información*, como se ve en la siguiente tabla.

**Tabla 5 Asignatura Propedéuticas Nivel Técnico Profesional a Tecnológico**

Asignatura Propedéutica	Créditos	Detalle
Levantamiento de Requerimientos	3	Aporta las bases fundamentales para la conformación del pensamiento variacional que permite establecer relaciones de causalidad entre las variables de un sistema en estudio. Acerca las lógicas necesarias para el proceso de modelado en situaciones que involucran implementación de algoritmos en el campo del análisis de datos.
Cálculo Diferencial	3	Prepara al estudiante para comprender las necesidades de una organización, lo cual es insumo fundamental para procesos de análisis y desarrollo de sistemas información, abordados en el nivel tecnológico.

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Estudios

Si un estudiante que ingresa al programa Profesional de Ingeniería de Sistemas, iniciando su proceso de estudio en el ciclo Técnico, y si este no desea continuar con su ciclo Tecnológico, el estudiante no estará en la obligación de ver las materias anteriormente mencionadas.

En el caso del paso desde el ciclo tecnológico al profesional, la articulación entre el programa *Tecnología en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información* y la *Ingeniería de Sistemas* se realiza a través de los componentes propedéuticos con asignaturas que se encuentran ubicadas en el sexto y semestre. Estas son: Cálculo Multivariado y Administración de Procesos de Negocio cada una con 3 créditos, las cuales preparan al estudiante para el ciclo Profesional de Ingeniería de Sistemas, como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 6 Asignatura Propedéuticas Nivel Tecnológico a Profesional Universitario**

Asignatura Propedéutica	Créditos	Detalle
Cálculo Multivariado	3	Aporta las bases fundamentales para la conformación del pensamiento variacional que permite establecer relaciones de causalidad entre las variables de un sistema en estudio. Acerca las lógicas necesarias para el proceso de modelado en situaciones que involucran implementación de algoritmos en el campo del análisis de datos.
Administración de Procesos de Negocio	3	Prepara al estudiante para comprender las necesidades de una organización, lo cual es insumo fundamental para procesos de análisis y desarrollo de sistemas información, abordados en el nivel tecnológico.

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Estudios

## 4.2 Malla curricular (con ciclos propedéuticos)

Figura 13 Malla Gráfica

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA PANAMERICANA - UNIPANAMERICANA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS VILLAVICENCIO

ÁREA	TÉCNICA PROFESIONAL EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BASES DE DATOS				TECNOLOGÍA EN ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN			INGENIERÍA DE SISTEMAS		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<b>Ciencias Básicas de Ingeniería</b>	Algoritmos y Programación 3	Programación Orientada a Objetos 4	Estructuras de Datos 4							
<b>Ingeniería Aplicada</b>	Introducción a las Tecnologías de Información 2	Introducción a Redes de Datos 3		Switching and Routing 3	Administración y Gestión de Redes 3	Administración de Servicios y Servidores 3		Cloud Computing 4	Gestión de Proyectos 3	Arquitectura Empresarial 3
	Construcción de Bases de Datos 3	Programación de Bases de Datos 4	Sistemas Gestores de Base de Datos 3		Administración de Sistemas Gestores de Base de Datos 3	Desarrollo de Sistemas de Información 3	Arquitectura de Datos 3	Sistemas de Información Empresarial 3	Sistemas Distribuidos 3	Auditoría de Sistemas 3
		Sistemas Operativos 3		Extracción, Transformación y Carga de Datos 3	Gestión y Calidad de la Información 3			Seguridad de la Información 3	Diseño de la Investigación 2	Opción de Grado 3
				Electiva I 3	Lenguajes de Internet 3	Desarrollo Web 4	Electiva II 3		Electiva III 3	Business Intelligence 2
			Práctica I 4			Práctica II 4		Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información 3	Práctica III 4	
<b>Ciencias Básicas</b>	Matemática Fundamental 3				Estadística y Probabilidad 3	Física Mecánica 3		Matemática Discreta 3		
	Álgebra Lineal 3				Cálculo Integral 3			Ecuaciones Diferenciales 3		
<b>Formación Complementaria</b>	Cátedra Pensar 2	Metodología para el Manejo de la Información 2	Emprendimiento 2			Cátedra de la Paz 2	Metodología de La Investigación 2	Gestión del Valor Compartido 2		
			Inglés I 4				Inglés II 3		Inglés III 4	Electiva Institucional 3
<b>Propedéuticos</b>			Levantamiento de Requerimientos 3	Cálculo Diferencial 3		Cálculo Multivariado 3	Administración de Procesos de Negocio 3	Desarrollo de Software Bases de Datos	Sistemas de Información Gestión de TI	

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Estudios

## 4.3 Plan de estudios formato MEN (ciclos propedéuticos)

Tabla 7 Distribución de Asignaturas con Horas de Trabajo – Nivel Técnico Profesional

ASIGNATURA	ÁREA	CRÉDITOS	P	TA	TOTAL
SEMESTRE I					

ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN	Ciencias Básicas de Ingeniería	3	48	96	144
INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Ingeniería Aplicada	2	32	64	96
CONSTRUCCIÓN DE BASES DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
MATEMÁTICA FUNDAMENTAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
ÁLGEBRA LINEAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
CÁTEDRA PENSAR	Formación Complementaria	2	32	64	96
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	256	512	768
SEMESTRE II					
PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	Ciencias Básicas de Ingeniería	4	64	128	192
SISTEMAS OPERATIVOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
INTRODUCCIÓN A REDES DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS	Ingeniería Aplicada	4	64	128	192
METODOLOGÍA PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN	Formación Complementaria	2	32	64	96
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	256	512	768
SEMESTRE III					
ESTRUCTURAS DE DATOS	Ciencias Básicas de Ingeniería	4	64	128	192
LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
SISTEMAS GESTORES DE BASE DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
EMPREDIMIENTO	Formación Complementaria	2	32	64	96
INGLÉS I	Formación Complementaria	4	64	128	192
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	256	512	768
SEMESTRE IV					
SWITCHING AND ROUTING	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ELECTIVA I	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
EXTRACCIÓN, TRANSFORMACION Y CARGA DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
PRÁCTICA I	Ingeniería Aplicada	4	27	165	192

CÁLCULO DIFERENCIAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	219	549	768

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Estudios

**Tabla 8 Distribución de Asignaturas con Horas de Trabajo – Nivel Tecnológico**

ASIGNATURA	ÁREA	CRÉDITOS	P	TA	TOTAL
<b>SEMESTRE I</b>					
ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN	Ciencias Básicas de Ingeniería	3	48	96	144
INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Ingeniería Aplicada	2	32	64	96
CONSTRUCCIÓN DE BASES DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
MATEMÁTICA FUNDAMENTAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
ÁLGEBRA LINEAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
CÁTEDRA PENSAR	Formación Complementaria	2	32	64	96
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	256	512	768
<b>SEMESTRE II</b>					
PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	Ciencias Básicas de Ingeniería	4	64	128	192
SISTEMAS OPERATIVOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
INTRODUCCIÓN A REDES DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS	Ingeniería Aplicada	4	64	128	192
METODOLOGÍA PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN	Formación Complementaria	2	32	64	96
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	256	512	768
<b>SEMESTRE III</b>					
ESTRUCTURAS DE DATOS	Ciencias Básicas de Ingeniería	4	64	128	192

LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
SISTEMAS GESTORES DE BASE DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
EMPRENDIMIENTO	Formación Complementaria	2	32	64	96
INGLÉS I	Formación Complementaria	4	64	128	192
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	256	512	768
SEMESTRE IV					
SWITCHING AND ROUTING	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ELECTIVA I	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
EXTRACCIÓN, TRANSFORMACION Y CARGA DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
PRÁCTICA I	Ingeniería Aplicada	4	27	165	192
CÁLCULO DIFERENCIAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	219	549	768
SEMESTRE V					
LENGUAJES DE INTERNET	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REDES	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
GESTIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS GESTORES DE BASE DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	Ciencias Básicas	3	48	96	144
CÁLCULO INTEGRAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
SUBTOTALES POR SEMESTRE		18	288	576	864
SEMESTRE VI					
ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDORES	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144

DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
DESARROLLO WEB	Ingeniería Aplicada	4	64	128	192
CÁLCULO MULTIVARIADO	Ciencias Básicas	3	48	96	144
FÍSICA MECÁNICA	Ciencias Básicas	3	48	96	144
CÁTEDRA DE LA PAZ	Formación Complementaria	2	32	64	96
SUBTOTALES POR SEMESTRE		18	288	576	864
SEMESTRE VII					
ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ARQUITECTURA DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ELECTIVA II	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
PRÁCTICA II	Ingeniería Aplicada	4	27	165	192
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	Formación Complementaria	2	32	64	96
INGLÉS II	Formación Complementaria	3	48	96	144
SUBTOTALES POR SEMESTRE		18	251	613	864

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Estudios

**Tabla 9 Distribución de Asignaturas con Horas de Trabajo – Nivel Profesional Universitario**

ASIGNATURA	ÁREA	CRÉDITOS	P	TA	TOTAL
SEMESTRE I					
ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN	Ciencias Básicas de Ingeniería	3	48	96	144
INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Ingeniería Aplicada	2	32	64	96
CONSTRUCCIÓN DE BASES DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
MATEMÁTICA FUNDAMENTAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144

ÁLGEBRA LINEAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
CÁTEDRA PENSAR	Formación Complementaria	2	32	64	96
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	256	512	768
SEMESTRE II					
PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	Ciencias Básicas de Ingeniería	4	64	128	192
SISTEMAS OPERATIVOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
INTRODUCCIÓN A REDES DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS	Ingeniería Aplicada	4	64	128	192
METODOLOGÍA PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN	Formación Complementaria	2	32	64	96
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	256	512	768
SEMESTRE III					
ESTRUCTURAS DE DATOS	Ciencias Básicas de Ingeniería	4	64	128	192
LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
SISTEMAS GESTORES DE BASE DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
EMPRENDIMIENTO	Formación Complementaria	2	32	64	96
INGLÉS I	Formación Complementaria	4	64	128	192
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	256	512	768
SEMESTRE IV					
SWITCHING AND ROUTING	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ELECTIVA I	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
EXTRACCIÓN, TRANSFORMACION Y CARGA DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
PRÁCTICA I	Ingeniería Aplicada	4	27	165	192

CÁLCULO DIFERENCIAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
SUBTOTALES POR SEMESTRE		16	219	549	768
SEMESTRE V					
LENGUAJES DE INTERNET	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REDES	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
GESTIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS GESTORES DE BASE DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	Ciencias Básicas	3	48	96	144
CÁLCULO INTEGRAL	Ciencias Básicas	3	48	96	144
SUBTOTALES POR SEMESTRE		18	288	576	864
SEMESTRE VI					
ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDORES	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
DESARROLLO WEB	Ingeniería Aplicada	4	64	128	192
CÁLCULO MULTIVARIADO	Ciencias Básicas	3	48	96	144
FÍSICA MECÁNICA	Ciencias Básicas	3	48	96	144
CÁTEDRA DE LA PAZ	Formación Complementaria	2	32	64	96
SUBTOTALES POR SEMESTRE		18	288	576	864
SEMESTRE VII					
ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ARQUITECTURA DE DATOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ELECTIVA II	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
PRÁCTICA II	Ingeniería Aplicada	4	27	165	192

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	Formación Complementaria	2	32	64	96
INGLÉS II	Formación Complementaria	3	48	96	144
SUBTOTALES POR SEMESTRE		18	251	613	864
SEMESTRE VIII					
CLOUD COMPUTING	Ingeniería Aplicada	4	64	128	192
SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
MATEMÁTICA DISCRETA	Ciencias Básicas	3	48	96	144
ECUACIONES DIFERENCIALES	Ciencias Básicas	3	48	96	144
GESTIÓN DEL VALOR COMPARTIDO	Formación Complementaria	2	32	64	96
SUBTOTALES POR SEMESTRE		18	288	576	864
SEMESTRE IX					
GESTIÓN DE PROYECTOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
SISTEMAS DISTRIBUIDOS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ELECTIVA III	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	Ingeniería Aplicada	2	32	64	96
INGLÉS III	Formación Complementaria	4	64	128	192
SUBTOTALES POR SEMESTRE		18	288	576	864
SEMESTRE X					
ARQUITECTURA EMPRESARIAL	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
AUDITORÍA DE SISTEMAS	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
BUSINESS INTELLIGENCE	Ingeniería Aplicada	2	32	64	96
PRÁCTICA III	Ingeniería Aplicada	4	27	165	192

OPCIÓN DE GRADO	Ingeniería Aplicada	3	48	96	144
ELECTIVA INSTITUCIONAL	Formación Complementaria	3	48	96	144
SUBTOTALES POR SEMESTRE		18	251	613	864

*Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Estudios*

## **5. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS**

### **5.1 Modelo educativo según nivel de formación-ciclo y modalidad del programa**

nuevo modelo educativo “APRENDER PARA TRANSCENDER” en el cual se orienta a los estudiantes a fortalecerse en cada uno de los componentes: (Sentir, Pensar, Comunicar y Transcender). Además, se promueve la formación integral de los educandos con un proyecto de vida claro. El objetivo principal de este modelo es formar personas capaces de administrar sus emociones, recrear ideas, aprender, ser autónomos, reflexivos, emprendedores e innovadores.

#### **5.1.1 Enfoque curricular**

Para la Fundación Universitaria Panamericana, el término currículum hace referencia al esquema pedagógico educativo a través del cual se traducen la misión, la visión y las políticas institucionales, para facilitar la distribución, producción del conocimiento, la apropiación y el desarrollo de tecnologías y la Proyección Social de sus Programas Académicos, mediante sus prácticas culturales para la formación de sus profesionales. En este sentido, es el currículum el instrumento de la actividad educativa, en el ámbito de la educación superior, que se constituye en aspecto primordial del proceso de la vida académica de cualquier programa académico, expresado como el conjunto de estrategias y actuaciones docentes en relación con todo aquello que el programa ofrece a sus alumnos como posibilidad de aprendizaje.

Es así, como el concepto de currículum flexible y abierto establece los planes de estudio, avivando la interdisciplinariedad mediante la clasificación del conocimiento por núcleos temáticos, estudio de casos, seminarios y trabajo colaborativo para cambiar la orientación desde la enseñanza hacia el aprendizaje. De esta forma, sumado a la

formación específica de las disciplinas, se busca incentivar el autoaprendizaje y la valoración crítica de la información.

El enfoque del diseño curricular busca definir y estructurar un Modelo de Formación Basado en Competencias, en una perspectiva de formación por Ciclos Propedéuticos. Es por esto, que desde el currículo se debe cumplir con las condiciones necesarias para la transferencia de conocimiento, de manera que el estudiante reciba de la mejor manera el saber – hacer basado en el conocer, para lo cual se mantiene un modelo de diseño curricular que mantiene las actualizaciones necesarias basadas según el contexto que el país o la región necesiten, siendo así, que las principales condiciones a tener en cuenta para la elaboración y actualización de las guías académicas son:

- El diseño y seguimiento de los programas académicos de pregrado desde el enfoque basado en competencias, debe generarse desde una concepción de currículo integrado, lo cual implica comprender de manera holística el conocimiento; la articulación hace alusión a un diálogo entre los campos disciplinares; presupone el rompimiento de barreras entre las disciplinas para ingresar en un consenso permanente, en el reconocimiento de lo que cada uno aporta a la formación.
- El diseño curricular debe partir de dos procesos fundamentales: el primero, la reflexión y determinación de los componentes epistemológicos (fundamentos teóricos) y pedagógicos que enmarcan el programa de formación y el segundo, los estudios de pertinencia los cuales consisten en determinar las necesidades de formación existentes y futuras del sector productivo (argumentos expuestos en la justificación del programa), las cuales son validadas con grupos de interés para la propuesta formativa.
- La arquitectura del programa prioriza el perfil del programa profesional, la cual debe contener dentro de la estructura de la Ingeniería de Sistemas al programa técnico profesional y tecnólogo. Por lo tanto, el programa debe mantener el sustento teórico y disciplinar para un nivel profesional, lo cual permita la inserción en diversos contextos laborales y una formación abierta y flexible.

- Las competencias pueden ser actualizadas en coherencia con los cambios del entorno empresarial, social y disciplinar; pero requieren la validación del sector productivo lo cual se realizará desde grupos focales con el fin de buscar la pertinencia de los ejes del diseño curricular: competencias específicas y transversales que dan como resultado perfiles profesionales y ocupacionales.
- Para la verificación de las competencias solicitadas para cada uno de los perfiles ocupacionales, se debe revisar la Clasificación Nacional de Ocupaciones. Se registrarán las ocupaciones que son cubiertas por las competencias definidas para los programas de formación, el desarrollo de una sola asignatura que sugiera la ocupación no será suficiente para incluirla en el perfil de ingreso pues la ocupación tiene asociadas unas competencias; en particular las normas de competencia.
- La verificación del aporte que realizan las asignaturas a las competencias se deberá actualizar
- el cruce de competencias (lenguaje del sector productivo) y resultados de aprendizaje (lenguaje de la formación).
- El desarrollo de los resultados de aprendizaje se realiza desde el diseño e implementación en actividades de aprendizaje
- Se deben aplicar en la propuesta de construcción curricular, los siguientes lineamientos en créditos: un programa profesional contiene de 172 a 201 créditos (CONACES, 2016).
- Todas las modificaciones en créditos deben ser aprobadas por comité de facultad y consejo académico.
- La completitud en el diseño del programa se debe verificar a partir de las listas de chequeo en y los comités curriculares de facultad allí se autoriza la radicación en SACES para la obtención del registro calificado. Las listas de chequeo se actualizarán teniendo en cuenta cambios de normatividad y las modificaciones internas a nivel institucional por parte de Diseño y Desarrollo Curricular.
- Para las competencias transversales se hacen explícitas en algunas asignaturas como: Cátedra Pensar, Cátedra de la Paz, Metodología para el manejo de la información, Emprendimiento, inglés, Metodología de la investigación, Gestión del

valor compartido, las cuales deben contener el mismo número de créditos en los distintos programas de la institución, como estrategia de movilidad, flexibilidad del currículo e interdisciplinariedad.

- Se debe garantizar que durante toda la propuesta formativa se desarrollen los niveles de complejidad durante todo el ciclo al interior de la asignatura en los resultados de aprendizaje y los niveles de formación en los niveles (técnico-tecnólogo-profesional).
- Se debe promover la integración curricular a nivel horizontal (asignaturas entre semestres) e integración vertical (asignaturas del mismo semestre), por lo tanto, en la guía académica, específicamente en la planeación didáctica se deben hacer específicas las estrategias que permitan el aprendizaje significativo desde el uso a partir de los conocimientos previos.

Paralelamente a estas etapas del Diseño Curricular, se debe resaltar la Administración Curricular, como el soporte de gestión fundamental enfocada al proceso de planeación, ejecución, evaluación y retroalimentación del currículo, teniendo en cuenta su dimensión económica, cultural e histórica y en general las intenciones formativas que proyecta, para dar respuesta a las necesidades de una sociedad cambiante, que presenta constantes desafíos a la educación y que por tanto, demanda innovaciones propias que garanticen su positivo impacto y calidad.

Con el fin de identificar la denominación de los programas y las competencias a las cuales se orientará el mismo de acuerdo con las tendencias del sector, a continuación, se extraen las cualificaciones asociadas a los niveles 5 y 6 del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) del sector TI. Las denominaciones se aprecian en las dos siguientes tablas, se han señalado con color las denominaciones que resultan del interés para el programa de Ingeniería De Sistemas de Unipanamericana a nivel profesional:

**Tabla 10 Cualificaciones para el sector TI de nivel 6**

CÓDIGO	NOMBRE
6-TIC-TI003	ADMINISTRACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE BASES DE DATOS
6-TIC-TI004	ADMINISTRACIÓN DE SOFTWARE Y REDES DE COMPUTADORES
6-TIC-TI005	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE APLICACIONES
6-TIC-TI006	COMERCIALIZACIÓN DE SOFTWARE
6-TIC-TI007	DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE APLICACIONES
6-TIC-TI008	DIRECCIÓN DE PROCESAMIENTO DE DATOS
6-TIC-TI009	GESTIÓN DE COMPUTACIÓN EN LA NUBE
6-TIC-TI010	SEGURIDAD EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Fuente: MNC (2017, pt. 41)

**Tabla 11 Cualificaciones para el sector TI de nivel 5**

CÓDIGO	NOMBRE
5-TIC-TI 011	ANÁLISIS DE MINERÍA DE DATOS Y VISUALIZACIÓN
5-TIC-TI 012	COORDINACIÓN Y ANÁLISIS DE PRUEBAS DE SOFTWARE
5-TIC-TI 013	DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES
5-TIC-TI 014	DISEÑO DE SOFTWARE
5-TIC-TI 015	GESTIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE
5-TIC-TI 016	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
5-TIC-TI 017	INSTALACIÓN DE REDES DE COMPUTADORES
5-TIC-TI 018	PROGRAMACIÓN Y OPERACIÓN DE PÁGINAS WEB
5-TIC-TI 019	PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN DE APLICACIONES Y COMPONENTES
5-TIC-TI 020	PROGRAMACIÓN DE SOFTWARE SAAS
5-TIC-TI 021	COORDINACIÓN, SOPORTE TÉCNICO Y OPERACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Fuente: MNC (2017, pt. 41)

## 5.2 Plan de prácticas (según modalidad y nivel de formación - ciclo)

**Ciclo técnico profesional:** Se centrará en encontrar y/o validar la idea de negocio y su propuesta de valor. Para ello se debe formular la hipótesis de la idea de negocios, teniendo como base de información la investigación de mercados de fuentes primarias y secundarias, la consulta de indicadores económicos y la determinación de las tendencias. Para finalmente validar la hipótesis en el mercado.

**Ciclo Tecnológico:** Se centrará en desarrollar y/o fortalecer el modelo de negocio. Para ello el alumno tendrá que desarrollar, en primer término, el plan de Marketing determinando y cuantificando el segmento de mercado al cual va dirigido y estableciendo las estrategias de mercadeo. Posteriormente debe definir la estructura organizacional, implementar el manual de funciones y curva salarial, desarrollar y poner en funcionamiento un protocolo de familia. Y, en tercer término, debe trabajar el área financiera, elaborando presupuestos, construyendo los estados financieros y estableciendo indicadores financieros.

**Ciclo profesional:** tendrá, el alumno, que trabajar en la planeación estratégica de la organización y definir un plan de innovación para ella.

Para un mayor seguimiento al plan de negocios presentado por el estudiante, se dispondrá de un cupo límite no superior al 10% del total de los estudiantes matriculados por semestre académico, esto con la finalidad de obtener mejores propuestas de valor y darle seguimiento y continuidad a cada una de ellas.

Para los programas virtuales se establece específicamente la participación activa del estudiante, quien tendrá a cargo la identificación de sectores / procesos / instituciones de su entorno relacionados con los propósitos académicos y que ofrezcan la oportunidad de desarrollo profesional en su proceso de práctica.

El estudiante de la modalidad virtual será el responsable y el contacto interinstitucional para formalizar convenios de práctica académica asesorados por el proceso de Desarrollo profesional y práctica, teniendo en cuenta que su desarrollo se hará en el escenario real, pero su seguimiento se realizará en línea a través del campus virtual. Este acompañamiento se hará bajo la asesoría de un docente de la especialidad de cada programa académico.

El estudiante, la empresa y el docente tendrán momentos de co-evaluación en línea (empleando las herramientas de la plataforma LMS) sobre las actividades desarrolladas por estudiante al igual encontrarán registrados todos los formatos de seguimiento y evaluación del proceso de práctica. Al término de la actividad, el estudiante entregará un informe que da cuenta de la experiencia, con el visto bueno de su asesor y su Centro de práctica y lo presentará en el campus virtual como experiencia significativa de su proceso de práctica. (Unipanamericana, 2018)

### **11.1. Estrategia de investigación formativa y aplicada en el programa (ajustada a la modalidad y al sello empresarial)**

Unipanamericana definió como una estrategia de formación investigativa y de apoyo para la investigación formativa, la inclusión de cursos específicos para el abordaje de técnicas y metodologías de investigación en los planes de estudio; cada uno de estos cursos posee un alcance definido para los niveles de formación de los programas académicos.

- Técnico Profesional: mediante el trabajo desde el ciclo de aprendizaje descriptivo, que se fomentará en los programas técnicos profesionales; se promueve que el estudiante como mínimo, descubra y describa un patrón empírico dentro de un contexto específico (exploración).

- Tecnológico: en el ciclo de aprendizaje empírico-abductivos, que se promueve en los estudiantes de programas tecnológicos; en este, descubren y describen un patrón empírico en un contexto específico (exploración), aunque van más allá, al señalar las posibles causas de ese patrón (descripción).
- Universitario y Especialización: el tercer ciclo de aprendizaje es el hipotético-deductivo, el cual inicia con el planteamiento de una pregunta problema, a partir de la cual los estudiantes deben proponer explicaciones alternativas a diseñar y llevar a cabo experimentos para comprobarlas (exploración). El análisis de los resultados les va a permitir aceptar o rechazar las hipótesis. Los conceptos derivados de este proceso de investigación pueden ser aplicados a otras situaciones en un momento posterior (aplicación de conceptos).

### **5.3 Articulación con sector productivo según nivel de formación-ciclo y modalidad del programa**

Es la articulación con el sector empresarial y los gremios. Se fundamenta en la participación institucional en espacios que contribuyan a conocer y mantener información actualizada sobre aspectos de competitividad, desarrollo socioeconómico y gremial, o priorización de sectores que influyan en la construcción de currículos pertinentes para la vida y el trabajo.

Así mismo, se fundamenta con la participación institucional en espacios que contribuyan a conocer y mantener información actualizada sobre los grupos poblacionales y sectores educativos relacionados con la institución, a partir del contacto permanente y participativo con el Ministerio de Educación Nacional; Ascun; el Observatorio Laboral para la Educación; los planes de desarrollo locales, departamentales y nacionales; así como con otras Instituciones de Educación Superior, IES, con entidades de educación básica y media, con el gobierno local, con entidades públicas y privadas a nivel local; el Sena, y mesas sectoriales, entre otros; que contribuyan a fortalecer estrategias de cooperación mutua entre Unipanamericana, el

sector estatal, las instituciones y la comunidad. Se ejecuta a través de los siguientes espacios de intervención:

**Asuntos comunitarios:** Unipanamericana se caracteriza por desarrollar acciones de trabajo con la comunidad -incluye los diferentes grupos poblacionales- que circunda su campus universitario; de tal manera que, a través de alianzas con el gobierno local, se fortalezca el sentido de pertenencia hacia el territorio, se favorezca la sana convivencia y se contribuya a la transformación de las problemáticas sociales. Los estudiantes, docentes y colaboradores suscriben un Acta de Convivencia, que les compromete con el cuidado del entorno inmediato de la institución, a través de acciones como el despeje del espacio público, el compromiso de no ingerir licores ni otras sustancias psicoactivas en las inmediaciones de la institución, el mantenimiento del aseo y el apoyo a la percepción de seguridad en el entorno. Institucionalmente, se desarrollan y mantienen vínculos con la comunidad del entorno, las autoridades, organizaciones locales y otras IES, a través de la participación en mesas de trabajo, comités de política social y otros espacios de participación local, en los que la comunidad universitaria puede aportar y retroalimentar su proceso de formación. Por tal razón se hace parte activa de la Red de Instituciones de Educación Superior Mesa IEst-Red Teusacá, red que nació en el 2000, donde Unipanamericana hizo parte de los fundadores, y que busca mitigar los impactos negativos de los entornos universitarios.

**Articulación con las cajas de compensación familiar y los grupos empresariales:** la institución construye de manera conjunta con las cajas de compensación familiar y los grupos empresariales aliados, planes de trabajo que suman esfuerzos para el diseño y desarrollo de proyectos de alto impacto, tendientes a atender comunidades vulnerables, en el marco de convenios interinstitucionales con entidades de trayectoria en la implementación de este tipo de iniciativas, generalmente, orientadas a minimizar los efectos de la discriminación, la exclusión, la pobreza y la desigualdad.

**Articulación con el sector educativo:** se busca priorizar el trabajo con los jóvenes y con las instituciones de Educación Básica y Media; a partir de acciones orientadas a identificar las vocaciones individuales que apoyan la toma de decisiones, respecto de la elección de carrera.

**Graduados:** busca establecer relación directa e interactiva entre los graduados y la comunidad de la Fundación Universitaria Panamericana con el propósito de brindar seguimiento, acompañamiento y bienestar.

Propende por el continuo acercamiento y seguimiento a los graduados. Este seguimiento a los graduados se constituye en un componente de fundamental interés para la institución, en tanto que sus egresados representan un vínculo directo y permanente con el sector real de la economía, a través del ejercicio profesional de los programas académicos Profesionales, Tecnológicos y Técnicos Profesionales.

El programa de seguimiento a egresados se implementa a través de la Dirección de Bienestar Universitario y Egresados, convirtiéndose esta, en observatorio institucional para el desarrollo laboral y personal de los mismos; en concordancia con los requerimientos y orientaciones del Ministerio de Educación Nacional, el Observatorio Laboral para la Educación Superior, y la Vicerrectoría Académica, a través de la dirección de los programas.

Desde esta dirección se desarrollan actividades que permiten la actualización permanente de los datos de egresados, con el propósito de desarrollar estudios de perfiles y pertinencia, de llevar a cabo encuentros que den lugar a la generación de redes sociales de apoyo y de construir un portafolio de servicios universitarios, que den respuesta a las necesidades de formación, inserción laboral, recreación, esparcimiento y estrategias claras de acercamiento con la formación continua o posgradual en Unipanamericana o en las instituciones con las que se tengan convenio.

Además de la unidad, promoverá la organización de la Asociación de Egresados, ofreciendo apoyo permanente para el mantenimiento y la dinámica.

## 6. PROFESORES

### 6.1 Perfiles

Para Unipanamericana, el docente es un agente determinante del proceso de formación del estudiante, es una persona innovadora, creativa, recursiva y en constante actualización de su disciplina, campo profesional, que se convierte en mediador al lograr articular las exigencias académicas con las necesidades de las empresas y la recreación de situaciones problémicas, que impliquen una respuesta activa por parte del estudiante.

Los docentes se caracterizan por tener experticia en el ámbito educativo y en el sector productivo, generando la articulación en el modelo universidad-empresa, sello de la formación e impronta del horizonte institucional. Es así como, el docente Unipanamericana se convierte en pieza clave del proceso y desarrolla sus funciones desde el quehacer pedagógico, articulando las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social; en los diferentes espacios académicos.

En cuanto a la estructura de la organización docente, la institución, a través de su política docente, se encuentra organizada por procesos para el cumplimiento de las funciones misionales de docencia, investigación y proyección social; en consecuencia, el Rector y Director Académico son la máxima autoridad, les siguen en la estructura los decanos y directores de programa y departamento académico, quienes tienen el relacionamiento con los docentes.

## 6.2 Tipo de vinculación

Entre los aspectos más importantes para la consolidación del Proyecto Educativo Institucional, PEI, y las metas trazadas en el Plan de Estratégico, está la consolidación de una comunidad académica de excelencia, a partir de una planta docente idónea, en constante mejoramiento con en el sector productivo y actualizado con las tendencias de desarrollo en el área de conocimiento, con las que articula la actividad investigativa y académica.

En el proceso de selección y contratación la institución busca vincular al talento más idóneo, para cumplir con el perfil docente institucional y los requerimientos de los programas, para que contribuya al desarrollo y fortalecimiento institucional. Algunos aspectos que se consideran son:

- Toda elección estará acorde con lo establecido en el procedimiento de selección de personal, contratación y retiro de colaboradores.
- Toda vinculación de personal será resultado del proceso de selección realizado por Talento Humano.
- El perfil del docente seleccionado deberá cumplir con los requisitos del perfil solicitado, asegurando el cumplimiento de las competencias profesionales y personales.

En la siguiente figura se describe el proceso de selección y contratación docente:

**Figura 14 Proceso de selección y contratación docente**



*Fuente: Talento Humano – Unipanamericana, 2019.*

### 6.3 Plan de Formación docente que se tiene para los profesores del programa

Unipanamericana ha diseñado y ejecutado programas de Cualificación Docente con el propósito de ampliar el conocimiento; desarrollar competencias en pedagogía, didáctica e investigación; y generar cultura de valores institucionales en los docentes; con la articulación desde los planes pedagógicos de facultad y programa.

En este aspecto se destaca la inversión económica importante asignada como apoyo a la educación posgradual de docentes para formación en maestría o doctorado, financiado totalmente por la institución, con apoyo de tiempo y desplazamientos internacionales, que no están incluidos en este rubro. Adicionalmente, con el propósito de fortalecer la formación posgradual, se han suscrito convenios con las universidades Santo Tomas y San Buenaventura para la formación de Especializaciones y Maestrías.

De otra parte, con el Programa de Cualificación Docente se articulan acciones de capacitación en eventos internos y externos, por solicitud propia de los docentes, previa validación por parte de las decanaturas y la Dirección Académica.

Así mismo, como estrategia institucional de fortalecimiento de la competencia de inglés, los cursos para los docentes se ofertan sin ningún costo.

## 7. AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

### 7.1 Funcionamiento de comité curricular y de autoevaluación

Este comité actúa con el departamento de autoevaluación institucional, ellos son los encargados de revisar y analizar los resultados de: evaluación y autoevaluación docente. Dar a conocer cada docente sus resultados y generar planes de mejoramiento si este se requiere (formato institucional).

### 7.2 Evaluación de profesores, estudiantes, egresados y empleadores

Encuesta: espera medir la apreciación de los docentes, estudiantes, egresados y empleadores Sobre la calidad de los servicios que brinda la institución y programa. La encuesta se elabora de manera diferenciada, de acuerdo con la metodología del programa (virtual o presencial), por el tipo de población (docente, egresado, estudiante, empleado, directivo) y por el objetivo (registro calificado o acreditación). La muestra para la aplicación de este instrumento se define de la siguiente manera:

**Tabla 12 Asignación muestra. Modelo de autoevaluación**

Actor	Muestra
Docentes	100% Censo
Estudiantes	Muestreo aleatorio simple*
Egresados	Muestreo por conveniencia**
Directivos	100% Censo
Empresarios	Muestreo por conveniencia**

*\*Muestreo aleatorio simple: este muestreo es sin reemplazo, y se espera que toda la población tenga la misma probabilidad de ser seleccionado. La fórmula que aplica es:  $n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2 pq}}$*

*N: tamaño de la población.*

*e: el error muestral, el cual se acepta en 3%, entendiéndose que la población no es alta.*

*Z: el nivel de confianza es de 95%, tradicionalmente desarrollado para este tipo de mediciones.*

*pq: al desconocer la varianza, se asigna el mayor valor que podría alcanzar, es decir,  $50/50 = 0.25$*

*Esta medición se podrá operacionalizar a través del formato de medición de muestra.*

*\*\* Muestreo por conveniencia: de acuerdo con el acceso que se tiene a este tipo de población se aplicará este muestreo y de acuerdo con las características de cada programa, esto quedará oficializado en el mismo formato de medición de muestra anterior.*

El resultado de la encuesta es consolidado y entregado a cada programa por parte del área de planeación y evaluación

## **8. BIENESTAR UNIVERSITARIO – INSTITUCIONAL**

Las políticas, estrategias y programas para el bienestar institucional se enmarcan en la normatividad legal vigente que incluye el Decreto 1295 de 2010, el Acuerdo No. 03 de 2013 del CESU por medio del cual se modifica el Acuerdo 03 del 21 de marzo de 1995, el Decreto 1075 de 2015, los Lineamientos de Política de Bienestar para Instituciones de Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional, 2016, y el Decreto 1280 de 2018.

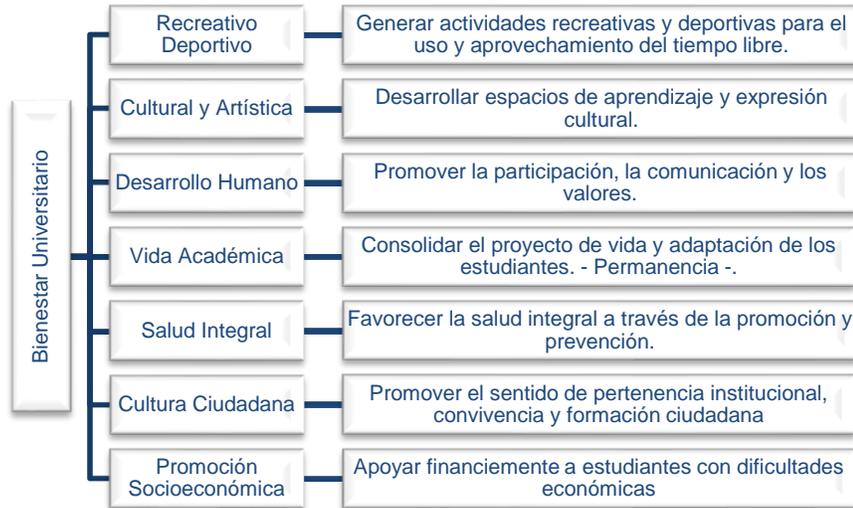
En este contexto, el bienestar en la institución busca generar las condiciones para que las personas que hacen parte de la comunidad educativa puedan BIEN ser y BIEN estar en pro de fortalecer sus capacidades humanas básicas; mediante la aplicación de estrategias que favorecen no solo el desarrollo personal y profesional, sino también la construcción de una comunidad comprometida con los procesos de la institución para la mejora de la calidad de vida de todos los actores.

Es así como, los programas de bienestar se abordan desde el Grupo de Talento Humano para docentes y administrativos y desde el grupo de Bienestar Universitario en articulación con las diferentes dependencias institucionales, dirigidas a los estudiantes y graduados en las áreas de salud, cultura, desarrollo humano, promoción socioeconómica, recreación y deportes.

### **8.1 Política de Bienestar Universitario**

Unipanamericana, en cumplimiento de su misión, ha establecido como política de bienestar “Transformar vidas mediante herramientas y actividades orientadas a promover el desarrollo humano en la vida académica de los estudiantes, graduados y personas certificadas de la institución, en pro de la construcción de comunidad”. Para cumplir lo anterior, se han creado siete espacios formativos en los que se programan actividades para cada periodo académico.

**Figura 15 Espacios formativos Bienestar Universitario Unipanamericana**



Fuente: Bienestar Universitario, 2019

### 8.1.1 Espacio Recreativo Deportivo

Este espacio busca orientar, motivar y desarrollar la actividad física y el buen uso del tiempo libre, a través de prácticas deportivas y acciones de carácter recreativo y ecológico que permitan el fortalecimiento de capacidades y la sana competencia entre la comunidad educativa. En este orden de ideas, para el desarrollo de estas actividades se cuenta con los siguientes escenarios:

#### Sede Villavicencio

Bolera  
Piscina  
Canchas de piso (Voleibol, Baloncesto, Microfutbol)  
Futbol, Vóley Playa  
Futbol 5 (sintética)  
Enfermería (2 áreas)  
Gimnasio

#### Convenio externo

Jumping  
Óptica Exe cambia tu forma de ser  
Magic Dane  
Pole Sport  
Acrotelas  
Twerking  
Rumba, Enteramiento Funcional  
Alfrokidz