



**CARACTERIZACIÓN Y
EVOLUCIÓN DEL
SECTOR TI
2016-2018**



DICIEMBRE DE 2019

Contenido

10 DE DICIEMBRE DE 2019	1
PRESENTACIÓN	4
1. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SECTOR TI	6
1.1. Número de Empresas del Sector TI	6
1.2. Ventas del Sector TI	7
A. VENTAS DEL SECTOR TI 2016-2018	7
B. CRECIMIENTO DE LAS VENTAS	7
C. TASA DE CRECIMIENTO REAL VS. TASA DE CRECIMIENTO CORRIENTE.....	8
1.3. Ventas del Sector TI como Porcentaje del PIB	8
1.4. Tamaño de Empresas por Nivel de Ventas	9
A. NUEVA CLASIFICACIÓN DE TAMAÑO DE EMPRESAS (SECTOR SERVICIOS)	9
B. NIVEL DE VENTAS SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS	9
C. DISTRIBUCIÓN DE VENTAS POR REGIÓN	10
1.5. Número de Empleados	10
1.6. Revenue por Empleado	11
A. REVENUE POR EMPLEADO	11
B. REVENUE SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA	11
1.7. Exportaciones	12
A. EXPORTACIONES ANUALES.....	12
B. PRINCIPALES DESTINOS.....	13
1.8. Importaciones	14
A. IMPORTACIONES SEGÚN SERVICIOS Y LICENCIAS.....	14
B. VARIACIÓN DE LAS IMPORTACIONES TOTALES	14
C. PRINCIPALES PAÍSES DE IMPORTACIÓN DE SERVICIOS DE INFORMÁTICA	15
1.9. Balanza Comercial	16
A. IMPORTACIONES SEGÚN SERVICIOS Y LICENCIAS.....	16
1.10. Licenciamiento de Registros	17
A. REGISTROS DE DERECHOS DE AUTOR REALIZADOS,	17
B. CRECIMIENTO DE REGISTROS DE DERECHOS DE AUTOR	17
1.11. Líneas de Negocio	18
A. LÍNEAS DE NEGOCIO.....	18
B. LÍNEAS DE NEGOCIO SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS	18

1.12.	Sectores a los que se dirigen las Ventas	19
2.	EVOLUCIÓN DEL TALENTO DIGITAL.....	21
2.1.	Matriculados en Programas Relacionados con el Sector.....	21
A.	MATRICULADOS EN PROGRAMAS DE PREGRADO	21
B.	MATRICULADOS SEGÚN NIVEL DE FORMACIÓN	22
C.	MATRICULADOS EN PROGRAMAS DE POSTGRADO	22
2.2.	Graduados de Programas Relacionados.....	23
A.	GRADUADOS EN PROGRAMAS DE PREGRADO	23
2.3.	Programas Existentes.....	25
2.4.	Tipo de Registro de los Programas Existentes	26
2.5.	Número de Doctores en Informática.....	26
A.	NÚMERO DE DOCTORES GRADUADOS EN TEMAS RELACIONADOS CON EL SECTOR TI.....	26
B.	NÚMERO DE DOCTORES GRADUADOS EN TEMAS RELACIONADOS CON EL SECTOR TI, SEGÚN PROGRAMA ACADÉMICO.....	27
2.6.	Deserción.....	27
A.	DESERCIÓN EN PROGRAMAS ACADÉMICOS RELACIONADOS	28
3.	EVOLUCIÓN FINANCIERA DEL SECTOR TI.....	29
3.1.	Razón Corriente	29
3.2.	Endeudamiento Total	30
3.3.	Rotación del Capital de Trabajo.....	31
3.4.	Rotación de Activos	32
3.5.	Márgen Operacional de Utilidad	32
3.6.	Margen Neto de Utilidad	33
4.	NUEVOS NEGOCIOS DIGITALES Y VIDEOJUEGOS	34
4.1.	Videojuegos.....	34
4.1.1.	Creación de Empresas dedicadas al Subsector	34
4.1.2.	Códigos CIIU Empleados.....	35
4.1.3.	´Distribución de Creación de Empresas por Región.....	35
4.2.	Nuevos Negocios Digitales	36



PRESENTACIÓN

Este informe se realiza desde el Observatorio de Competitividad de FEDESOFIT y tiene por objetivo presentar las principales variables que caracterizan el sector de Tecnologías de la Información (“Sector TI”) en Colombia durante el periodo 2016-2018, a partir de estadísticas generadas con las diferentes fuentes de información disponibles para el caso colombiano. Su alcance corresponde al de un análisis descriptivo, es decir, sintetizar las tendencias claves que arroja el análisis de los datos recopilados, permitiendo que los actores del ecosistema del Sector TI cuenten con una herramienta básica sobre la evolución de las principales variables y las dinámicas de la industria TI.

Los datos empleados fueron obtenidos de fuentes públicas (Cámaras de Comercio, Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Dirección Nacional de Derechos de Autor DNDA, Superintendencia de Sociedades, principalmente) y privadas especializadas en la comercialización de datos comerciales y financieros, como es el caso de EMIS, INFORMA COLOMBIA y DATOS.COM.

El documento se compone de cuatro partes: **la primera**, presenta principales variables económicas del sector a partir de la información contenida en fuentes de información públicas y privadas.

En la **segunda** se examina la disponibilidad del talento digital de la industria TI, destacando la evolución de los graduados de carreras afines al sector, el número de doctores graduados, número de registros, deserción, entre otras variables claves en la trazabilidad del talento digital, a partir de información oficial publicada por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) del Ministerio de Educación Nacional.

La **tercera** parte analiza los principales indicadores financieros de las empresas del Sector TI: rentabilidad, liquidez, endeudamiento y eficiencia, según tamaño de empresa (micro, pequeña, mediana y grande).

La **cuarta** presenta las variables principales de las empresas que conforman los “nuevos negocios digitales” que incluyen videojuegos,



1. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SECTOR TI

El objetivo de esta sección es detallar la estructura general del sector TI en Colombia, para esto se tomaron los estudios anteriormente realizados por FEDESOFTE y se complementaron con fuentes privadas y públicas. La principal fuente privada de datos es el sistema de información denominado EMIS, el cual es propiedad de Euromoney Institutional Investor. Para el caso de Colombia, la información que allí se encuentra pertenece a las empresas que cumplen con alguna de las dos condiciones de clasificación: tener niveles de ventas mayores a \$400 millones durante el año fiscal o, que por alguna razón adicional, estén en la obligación de reportar a cualquier entidad de control, sean Cámaras de Comercio o Superintendencias. Para el año 2018 el Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE identificó 1925 empresas que pertenecen al sector TI, y que representan alrededor del 75% del total de ventas, por lo que se puede decir que allí se encuentran las empresas más representativas de la industria.

1.1. Número de Empresas del Sector TI

El número de empresas del sector TI se construyó con distintas fuentes de datos públicos sobre ventas reportadas para el periodo fiscal 2018, generando así universo que sirviera de base para proceder a clasificarlas según tamaño (micro, pequeña, mediana y grande).

Para el año 2018, el directorio del Observatorio contó con un total de 8.569 empresas, las cuales se han seleccionado de acuerdo con su actividad principal y según los códigos CIIU vigentes.

Tabla 1. Número de Empresas Del Sector TI

Año	Número de empresas
2016	6.098
2017	7.642
2018	8.569

Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE

1.2. Ventas del Sector TI

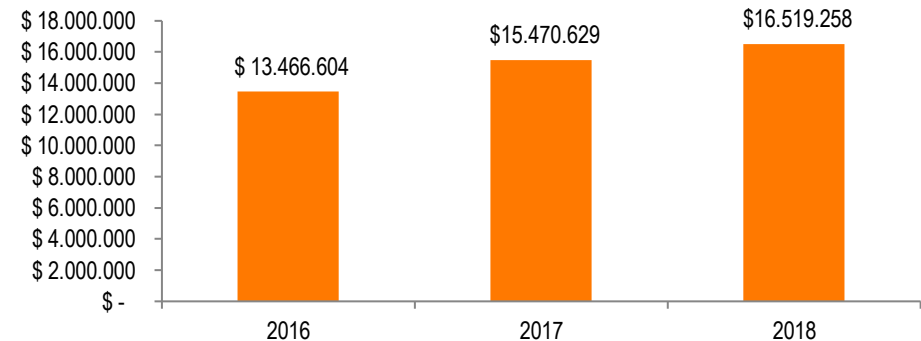
A. VENTAS DEL SECTOR TI 2016-2018

Las cifras obtenidas por el Observatorio para el año 2018, muestran un aumento en las ventas del sector de software y servicios asociados, así como del número de empresas del Sector TI.

Las 8.569 empresas identificadas por el Observatorio de Competitividad en 2018 generaron ventas anuales por \$16.52 billones de pesos. Respecto al 2017, las ventas crecieron 6.8%, un crecimiento importante, pero menor al presentado entre 2016 y 2017 (14,9%).

Aunque el crecimiento de las ventas es evidente su ritmo ha disminuido en los 2 últimos años, pudiendo este hecho explicarse a partir de la desaceleración de la economía, es decir, que las ventas del sector TI se han visto afectadas por factores exógenos al sector mismo.

Gráfica 2. Ventas del Sector TI 2016-2018
En millones de pesos

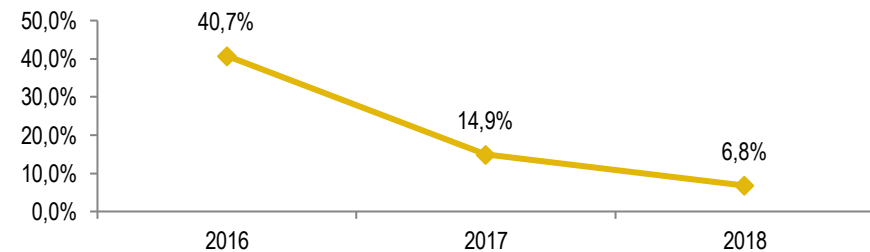


Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOF

B. CRECIMIENTO DE LAS VENTAS

Respecto a las variaciones en el crecimiento de las ventas del sector de software y servicios asociados, en la Gráfica 2 se aprecia que el ritmo de crecimiento disminuyó en los dos últimos años,. En el 2017 las ventas crecieron un 14.9% con relación al 2016, mientras que en el 2018 la variación fue menor: 6.8%

Gráfica 2. Crecimiento de las Ventas del Sector TI 2016-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOF

C. TASA DE CRECIMIENTO REAL VS. TASA DE CRECIMIENTO CORRIENTE

Para analizar el comportamiento real de las ventas y su crecimiento, es preciso descontar o corregir el efecto producido por la inflación para los años analizados. La Gráfica 3 presenta dicho ejercicio, es decir, la variación real de las ventas.

El ajuste arroja que la variación de las ventas entre 2016 y 2017 es mayor: de 14.9% pasa a 20.8%. Para el caso de la variación entre 2017 y 2018, se reduce: de 8.1% pasa a 6.7%.

Gráfica 3. Tasa de Crecimiento Real Vs. Tasa de Crecimiento Corriente Ventas del Sector TI 2016-2018

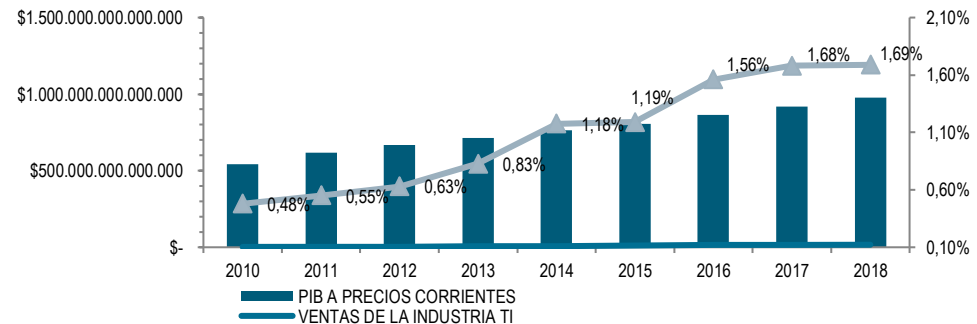
1

1.3. Ventas del Sector TI como Porcentaje del PIB

Teniendo en cuenta que las ventas han ido en aumento, es conveniente analizar su magnitud a partir de comparar las ventas como proporción del PIB de Colombia.

En la gráfica 4, se aprecia que las ventas del sector han crecido como porcentaje del PIB: para 2018 representan un 1,69%, aumentando levemente con relación al año anterior (1,68%).

Gráfica 4. Ventas del Sector TI 2016-2018 - Como Porcentaje del PIB



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFIT

1.4. Tamaño de Empresas por Nivel de Ventas

A. NUEVA CLASIFICACIÓN DE TAMAÑO DE EMPRESAS (SECTOR SERVICIOS)													
<p>Al analizar las empresas por su nivel de ventas, se pueden clasificar por tamaño, lo que permite una aproximación a las dinámicas del mercado y a su competitividad en los mercados externos. La clasificación del tamaño que se utiliza para este informe es la que entrará en vigor en diciembre 2019, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 957 de 2019, el cual provee una clasificación que se ajuste a las nuevas realidades de las empresas colombianas.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Tabla 2. Tamaño de Empresas, Según Ventas del Sector Servicios</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tamaño</th> <th>Nivel de ventas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Micro</td> <td>hasta \$1.131 Millones</td> </tr> <tr> <td>Pequeña</td> <td>desde \$1.131 Millones hasta \$4.523 Millones</td> </tr> <tr> <td>Mediana</td> <td>desde \$4.523 Millones hasta \$16.558 Millones</td> </tr> <tr> <td>Grande</td> <td>desde \$16.558 Millones</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Decreto 957 de 2019</i></p>	Tamaño	Nivel de ventas	Micro	hasta \$1.131 Millones	Pequeña	desde \$1.131 Millones hasta \$4.523 Millones	Mediana	desde \$4.523 Millones hasta \$16.558 Millones	Grande	desde \$16.558 Millones		
Tamaño	Nivel de ventas												
Micro	hasta \$1.131 Millones												
Pequeña	desde \$1.131 Millones hasta \$4.523 Millones												
Mediana	desde \$4.523 Millones hasta \$16.558 Millones												
Grande	desde \$16.558 Millones												
B. NIVEL DE VENTAS SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS													
<p>Siguiendo la tendencia que predomina en Colombia en las últimas décadas, para el año 2018 el número de las Mipymes (pequeñas y medianas empresas) representan el 80.42% del Sector TI.</p> <p>En contraste, las ventas de las empresas grandes representan más del 80% del total de ventas del sector.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Tabla 3. Nivel de Ventas, según Tamaño de Empresas</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tamaño</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Micro</td> <td>49,56%</td> </tr> <tr> <td>Pequeña</td> <td>30,86%</td> </tr> <tr> <td>Mediana</td> <td>13,51%</td> </tr> <tr> <td>Grande</td> <td>6,08%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFIT</i></p>	Tamaño	Porcentaje	Micro	49,56%	Pequeña	30,86%	Mediana	13,51%	Grande	6,08%	Total	100%
Tamaño	Porcentaje												
Micro	49,56%												
Pequeña	30,86%												
Mediana	13,51%												
Grande	6,08%												
Total	100%												

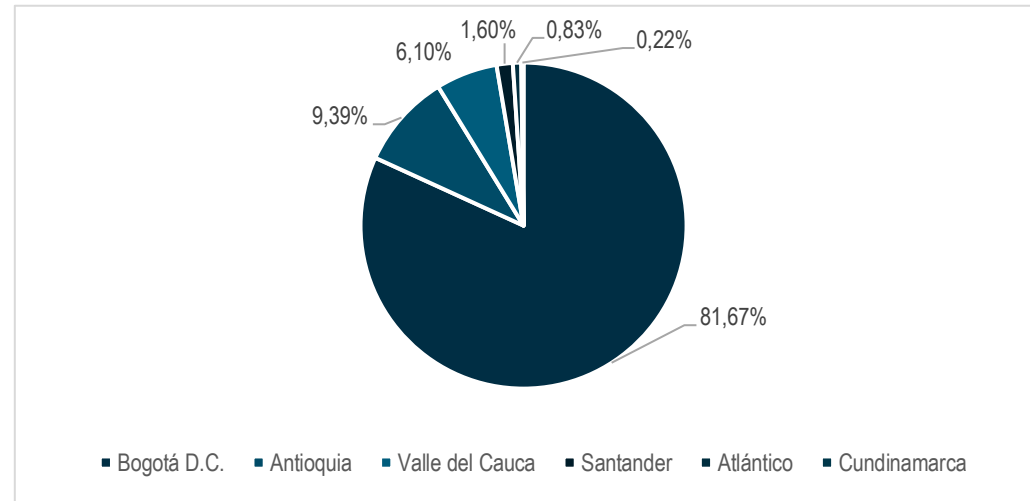
C. DISTRIBUCIÓN DE VENTAS POR REGIÓN

Por distribución geográfica, en 2018 las ventas del Sector TI se concentraron en la capital de la República y en 5 departamentos más. Bogotá D.C., y Antioquia suman, en conjunto, el 91.06% del total.

Valle del Cauca, Santander, Atlántico y Cundinamarca aportan el restante 8.75%, siendo el Valle el que más factura (6.10%)

La distribución de la Gráfica 5 es coherente con la ubicación geográfica que la actividad económica del país en las últimas décadas, al presentar mejores condiciones para el desarrollo de actividades empresariales, tales como talento humano, formalización y productividad.

Gráfica 5. Distribución de las Ventas por Región - 2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFIT

1.5. Número de Empleados

Las estimaciones de los empleados existentes en el Sector TI en 2018 y años anteriores se realizó a partir de 3 fuentes: 1) el estudio de salarios realizado por FEDESOFIT en los últimos años, 2) los datos obtenidos con la base EMIS para el 2018 y, 3) cifras obtenidas de la empresa INFORMA.

Tabla 4. Número de Empleados del Sector TI

2016	109.942
2017	124.007
2018	139.931

Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFIT

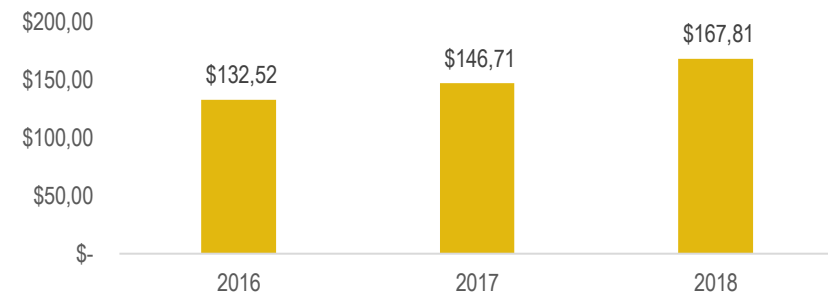
1.6. Revenue por Empleado

A. REVENUE POR EMPLEADO

Este indicador muestra los ingresos que perciben las empresas por cada empleado. Se calcula dividiendo las ventas de la empresa entre el número total de empleados. Puede tomarse como una medida de la productividad de los mismos, es decir, qué tan productivos son realizando su labor dentro de las empresas. A mayor productividad, mayor será el revenue por empleado, y viceversa. Sin embargo, no es posible afirmar que esta medida sea la única para saber la productividad de las empresas o las personas que tiene empleadas, pues existen otros factores que afectan la productividad.

En general, el revenue por empleado del sector ha ido aumentando, pasó de \$132 millones en 2016 a \$167 millones en 2018, esto representa cerca de un 26% de aumento en 3 años, por lo que se puede inferir que la productividad de los trabajadores del sector TI en Colombia ha aumentado en los últimos años, haciendo que los trabajadores generen ingresos más altos para las empresas del sector.

Gráfica 6. Revenue por Empleado - Sector TI - 2016-2018
En millones de pesos



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOF

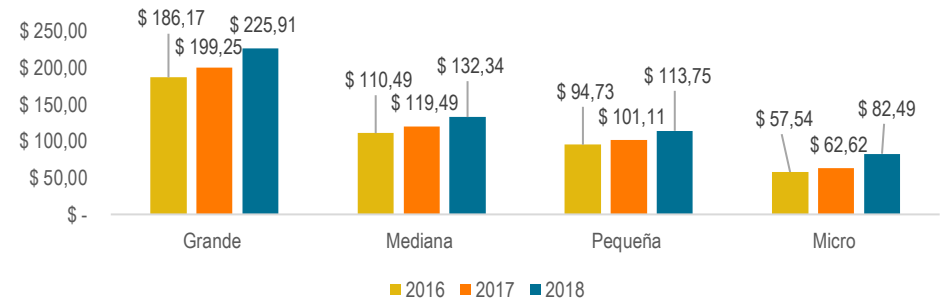
B. REVENUE SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

Al analizar el revenue por empleado frente al tamaño de las empresas, se puede observar que hay una relación directa: mientras mayor sea el tamaño de las empresas, mayor va a ser el revenue por empleado de esta.

Es de resaltar que el aumento de este indicador se evidencia en todos los tamaños de empresa, en la misma dirección que el indicador general para todo el sector.

El mayor aumento se da en las grandes empresas, las cuales pasaron de \$186 millones en 2016 a \$225 millones en 2018, lo que representa un aumento del 20%.

Gráfica 7. Revenue por Empleado, según Tamaño de Empresa - Sector TI - 2016-2018
En millones de pesos



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOF

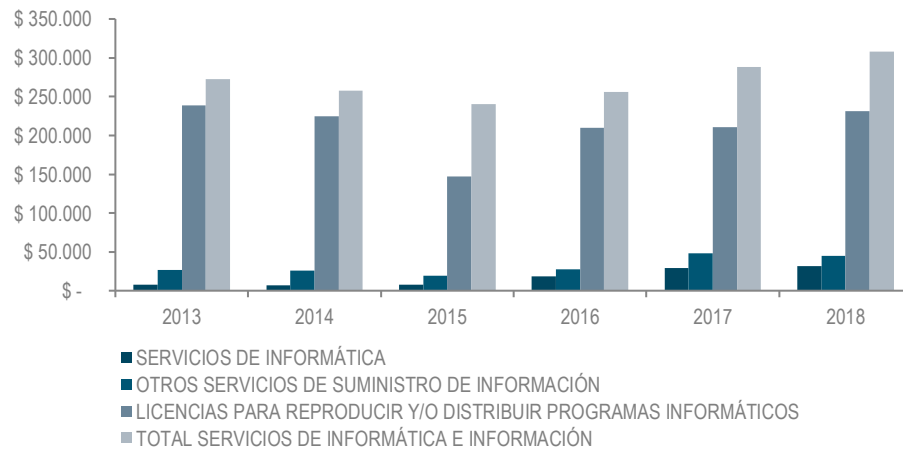
1.7. Exportaciones

El volumen de las ventas y compras hacia el exterior es una herramienta de análisis que permite determinar si el sector cuenta con un superávit o un déficit de su balanza comercial. Cabe aclarar que las cifras presentadas en las secciones de exportaciones, importaciones y balanza comercial se encuentran expresadas en miles de dólares corrientes, es decir que dichos niveles no son comparables con el nivel de ventas, pues este está dado en millones de pesos. Los datos para los tres indicadores son tomados del DANE, el cual permite no sólo observar el nivel en dólares de dichos indicadores, sino también, los principales destinos tanto de exportaciones como de importaciones, ayudando al análisis sobre los países que se podrían denominar claves para el sector TI de Colombia. Para las exportaciones, los servicios son divididos en 3: servicios de informática, licencias para reproducir y/o distribuir programas informáticos y otros servicios de suministro de información. De las tres categorías, la que mayor importancia en cuanto a niveles de ventas al exterior tiene, es la de licencias para reproducir y/o distribuir programas informáticos, seguida de otros servicios de suministros de información.

A. EXPORTACIONES ANUALES

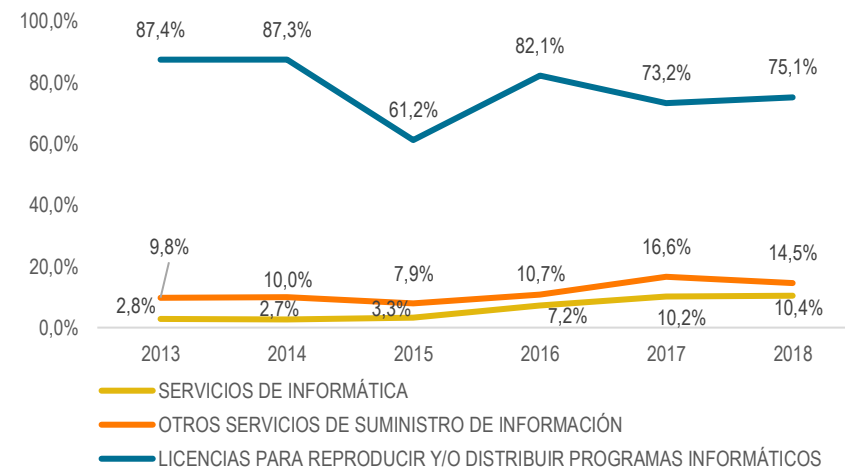
Como se observa en la gráfica Colombia es exportadora de servicios de informática, lo cual sigue las mismas líneas de las exportaciones generales del país, donde se aprecia que la mayor parte de estas son de servicios, la tendencia de las exportaciones es creciente, lo que sigue en la línea del crecimiento del sector TI.

Gráfica 8. Exportaciones Anuales - Sector TI - 2013-2018
En miles de dólares



Fuente: Cálculos propios con información del DANE

Gráfica 9. Proporción de las Categorías sobre el Total de Exportaciones - Sector TI - 2013-2018



Fuente: Cálculos propios con información del DANE

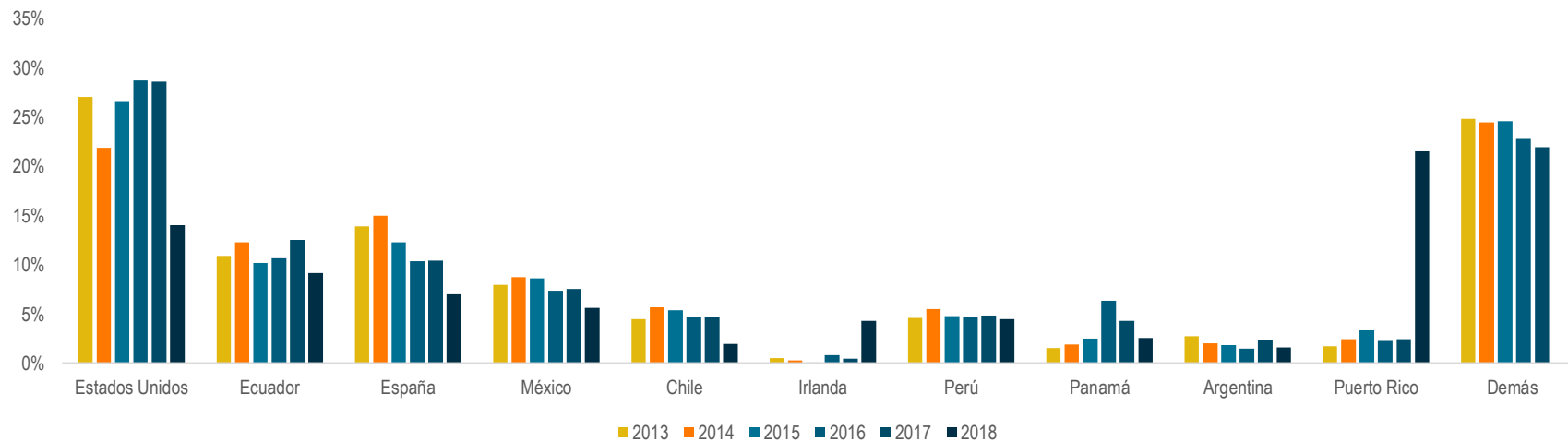
B. PRINCIPALES DESTINOS

Estados Unidos sigue siendo el principal receptor de las exportaciones de servicios de informática Estados Unidos, pese a esto, en 2018 se evidencia un descenso considerable en el porcentaje a dicho país, pasando de cerca del 30% de las exportaciones totales a un poco más de 10%.

Se observa también un aumento considerable en las exportaciones hacia Irlanda y Puerto Rico, este último sobrepasa el 20% de las exportaciones totales del sector. Por su parte, Perú es el país con mayor estabilidad como receptor de exportaciones entre 2013 y 2018, reportando bajas fluctuaciones.

En 2018, Asia, Africa ni Oceanía figuran como bloques regionales representativos para Colombia.

Gráfica 10. Principales Destinos de Exportación - Sector TI - 2013-2018



Fuente: Cálculos propios con información del DANE

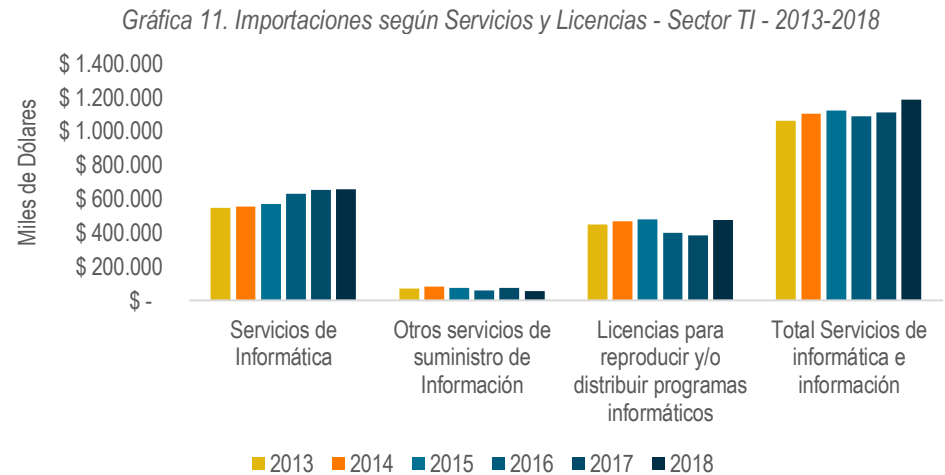
1.8. Importaciones

A. IMPORTACIONES SEGÚN SERVICIOS Y LICENCIAS

El análisis de las importaciones muestra un aumento de todos los servicios que son comprados en el exterior por el sector TI.

Aunque los niveles de exportaciones han crecido, los de importaciones siguen la misma línea, como se verá en la balanza comercial, el aumento en las importaciones es mayor, por lo que el sector en términos generales presenta una balanza comercial deficitaria.

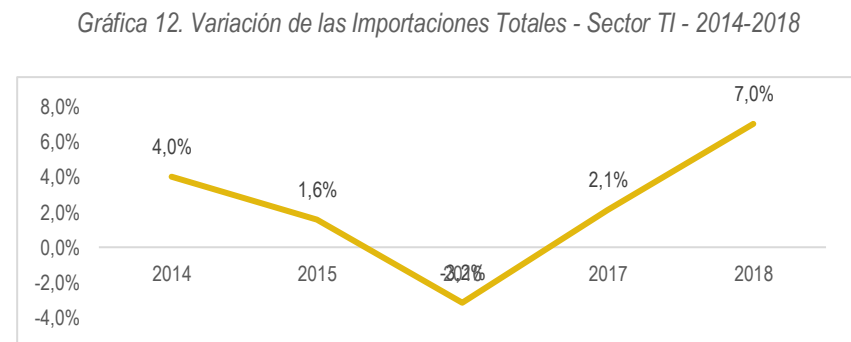
En este caso, el déficit en la balanza comercial se debe a un aumento en el volumen de las importaciones como se muestra en la Gráfica 11.



Fuente: Cálculos propios con información del DANE

B. VARIACIÓN DE LAS IMPORTACIONES TOTALES

Como se observa en la Gráfica 12, desde el 2016 las importaciones del sector han ido aumentando, y para el 2018 (con respecto al año inmediatamente anterior) el crecimiento de estas fue del 7%.

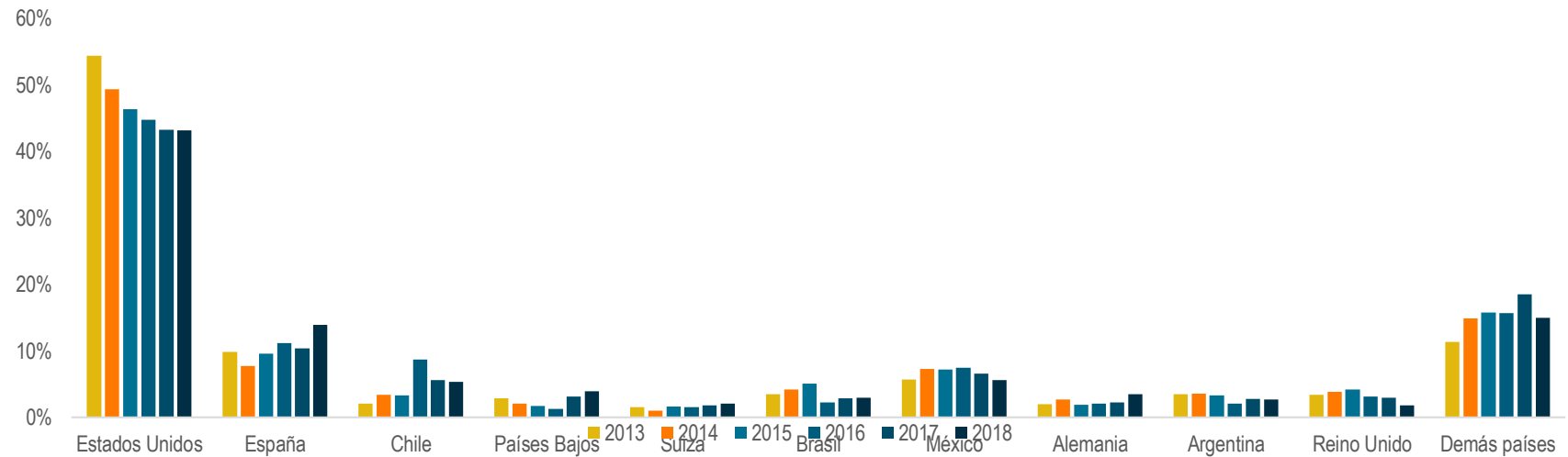


Fuente: Cálculos propios con información del DANE

C. PRINCIPALES PAÍSES DE IMPORTACIÓN DE SERVICIOS DE INFORMÁTICA

El principal país desde donde provienen los servicios de informática es Estados Unidos, y en 2018 se mantiene como principal socio comercial del sector TI de Colombia (tanto en exportaciones como en importaciones). Como segundo proveedor está España, seguido de México. El 50% de las importaciones realizadas por Colombia provienen de Estados Unidos y España. En América Latina sobresalen, luego de México pero con baja participación, Chile, Brasil y Argentina.

Gráfica 13. Orígenes de las Importaciones de Servicios/Licencias - Sector TI – 2013-2018



Fuente: Cálculos propios con información del DANE

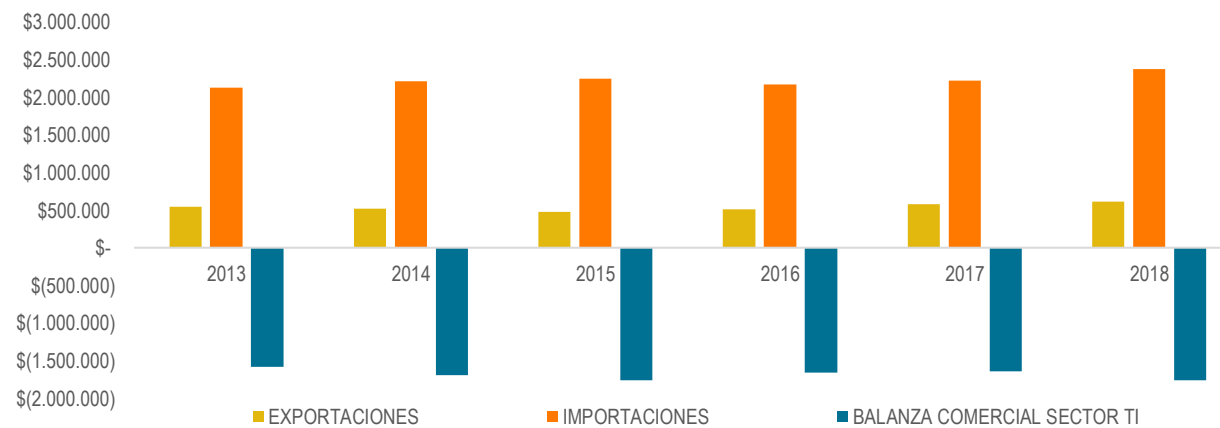
1.9. Balanza Comercial

A. IMPORTACIONES SEGÚN SERVICIOS Y LICENCIAS

Como se había mencionado anteriormente, los niveles de importaciones son mucho mayores que los de exportaciones, lo que significa que, en términos generales, el sector TI en Colombia es un sector importador de servicios.

La diferencia entre el volumen de servicios exportados e importados genera un nivel alto de déficit en la balanza comercial del sector, llegando a casi dos mil millones de dólares en 2018.

Gráfica 14. Balanza Comercial - Sector TI – 2013-2018
En miles de dólares

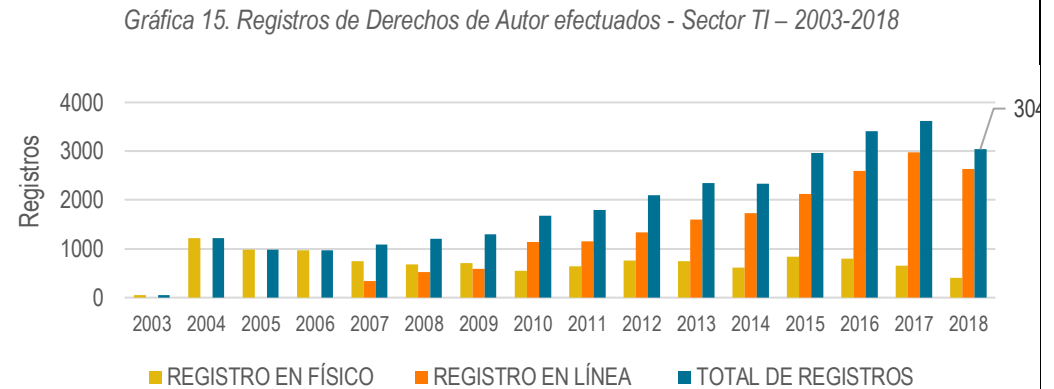


Fuente: Cálculos propios con información del DANE

1.10. Licenciamiento de Registros

A. REGISTROS DE DERECHOS DE AUTOR REALIZADOS,

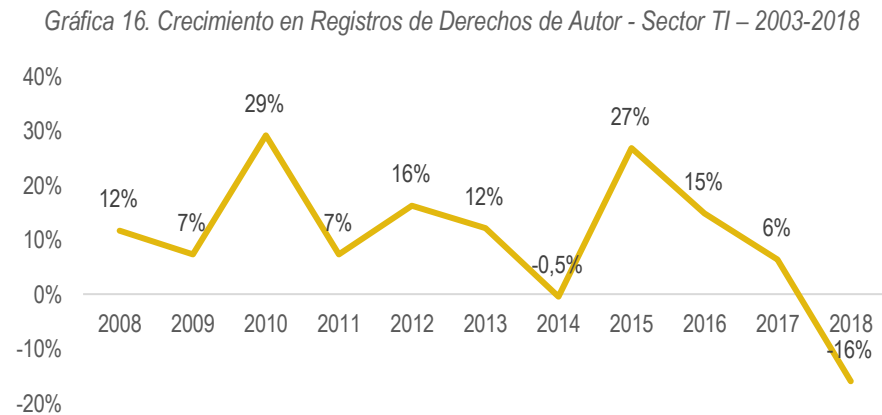
Con los datos obtenidos en la Dirección Nacional de Derechos de Autor (DNDA), la cual proporcionó información sobre obras registradas que estén relacionadas con el sector. Las cuales son programas informáticos, procesos informáticos, entre otros, se puede obtener una idea del ritmo de creación de procesos y productos nacionales que pueden ser comercializados no solo a nivel nacional, sino internacional.



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE con información de la DNDA

B. CRECIMIENTO DE REGISTROS DE DERECHOS DE AUTOR

El aumento en el número de registros muestra una visión del comportamiento de los avances tecnológicos o de procedimiento que está viviendo el país. Aunque los registros crecieron de manera constante desde 2008 llegando a 3619 en 2017, se nota una disminución en dichos registros en el 2018: solamente 3040, disminución que representa un 16% menos de registros en comparación al 2017.



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE con información de la DNDA

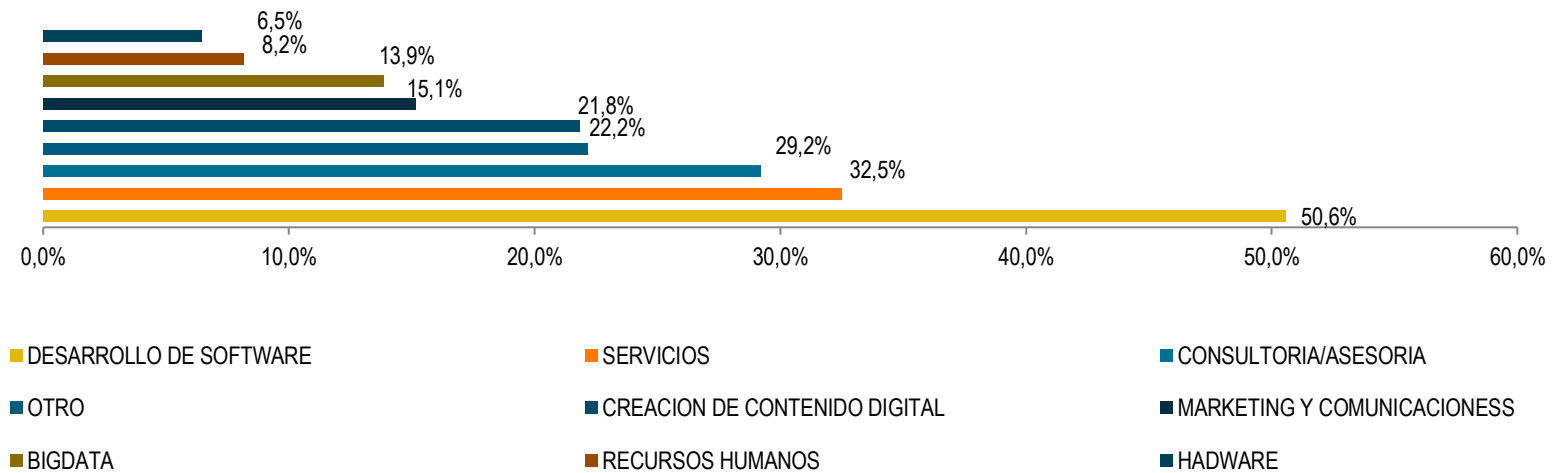
1.11. Líneas de Negocio

A. LÍNEAS DE NEGOCIO

Las principales líneas de negocio que desarrollan las empresas son *desarrollo de software, servicios y consultoría*. Por su parte, *marketing y comunicaciones y recursos humanos* son las menos desarrolladas:

Es importante resaltar que la mayoría de las empresas tiene varias líneas de negocios por lo que la sumatoria de sus participaciones porcentuales de todas las líneas de negocio no es igual a cien.

Gráfica 17. Líneas de Negocio - Sector TI

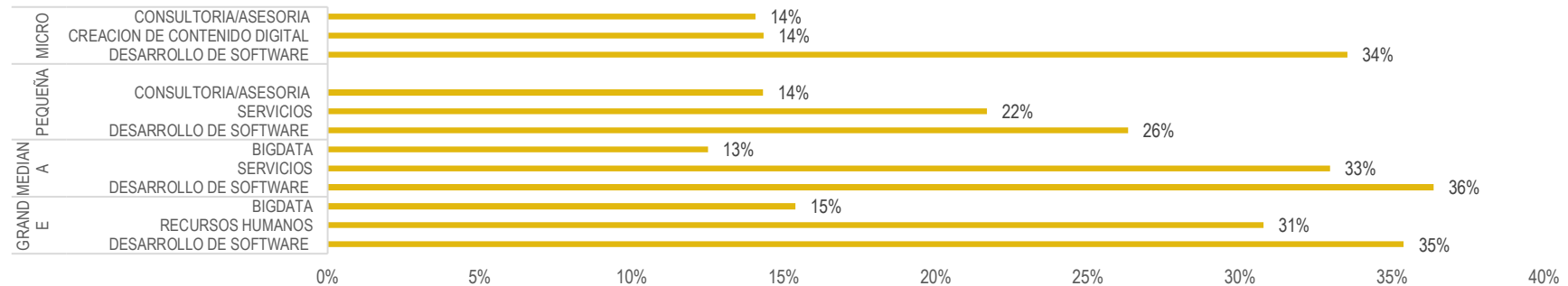


Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE

B. LÍNEAS DE NEGOCIO SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS

La principal línea de negocio en todos los tamaños de empresa es *desarrollo de software*. Otras líneas destacadas son: para las grandes empresas, *recursos humanos*, para las pequeñas y medianas, *servicios*. Las microempresas destacan en *creación de contenido digital*.

Gráfica 18. Líneas de Negocio según Tamaño de Empresa - Sector TI



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE

1.12. Sectores a los que se dirigen las Ventas

Como complemento al análisis realizado sobre las líneas de negocios, en este estudio se efectuó una recopilación sobre los principales sectores a los cuales las empresas del Sector TI dirigen sus ventas. La siguiente tabla muestra los sectores que se pudieron identificar con la información disponible de las empresas:

De la tabla se desprende que los sectores de educación, público y financiero son los principales compradores de las empresas TI, representando el 32.6% del total.

Tabla 5. Sectores a los que se dirigen los Servicios/Productos de las Empresas del Sector TI

Sector	Porcentaje
EDUCACIÓN	12,30%
PÚBLICO	10,54%
FINANCIERO	9,83%
SALUD	9,40%
SERVICIOS	5,68%
TELECOMUNICACIONES	4,86%
TRANSPORTE	4,74%
AGRICULTURA	4,19%
TEXTIL	4,03%

	REAL	3,41%
	TURISMO	3,06%
	INDUSTRIAL	2,23%
	CONSTRUCCIÓN	2,04%
	HIDROCARBUROS	1,61%
	ENERGÉTICO	1,18%
	COMERCIO	1,10%
	GREMIOS, ASOCIACIONES Y ORGANIZACIONES	1,10%
	MINERO	0,16%
	SOLIDARIO	0,08%

Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOF

2. EVOLUCIÓN DEL TALENTO DIGITAL

El análisis que se presenta a continuación es realizado con los datos publicados por el Ministerio de Educación y sus diferentes herramientas como el SPADIES (Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior) o el Observatorio Laboral para la Educación (OLE), los cuales facilitan las estadísticas sobre educación superior en Colombia, información que tras un análisis posterior se utiliza para los indicadores de esta sección. Este aspecto es de vital importancia para el sector ya que en estudios anteriores realizados por FEDESOFTE se detectó la existencia de una brecha digital, es decir, que la demanda de las empresas es mayor que la oferta de egresados de universidades.

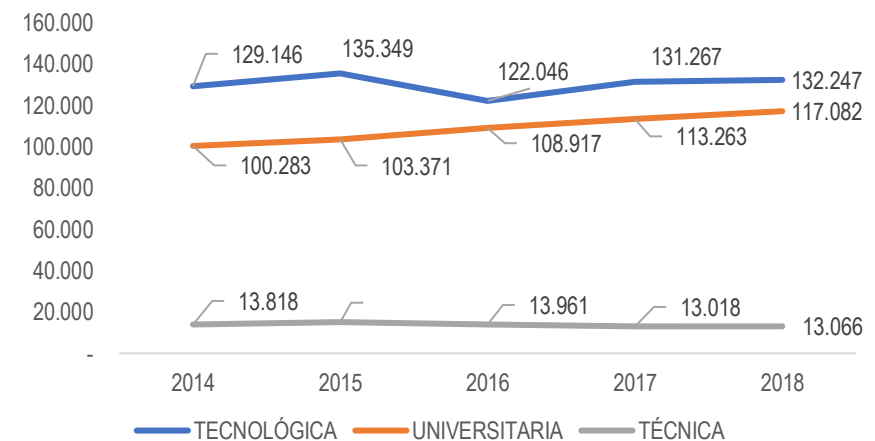
2.1. Matriculados en Programas Relacionados con el Sector

A. MATRICULADOS EN PROGRAMAS DE PREGRADO

Con los datos del OLE, el análisis de la Gráfica 19 indica que el número de profesionales universitarios matriculados paso de 100.283 en el 2014 a 117.082 en el 2018, es decir creció en un 16,8%. En contraste los matriculados en carreras tecnológicas crecieron en un 2,4% y las técnicas tuvieron un descenso de 5,4%.

Si bien es importante saber cuántas personas se inscriben en carreras afines al sector, esto es solo una parte de lo que en general es el talento digital, principalmente, porque el nivel de deserción para estas carreras es alto, y el número de graduados se ha mantenido constante, al igual que los matriculados.

Gráfica 19. Matriculados en Programas de Pregrado Afines al Sector TI – 2014-2018

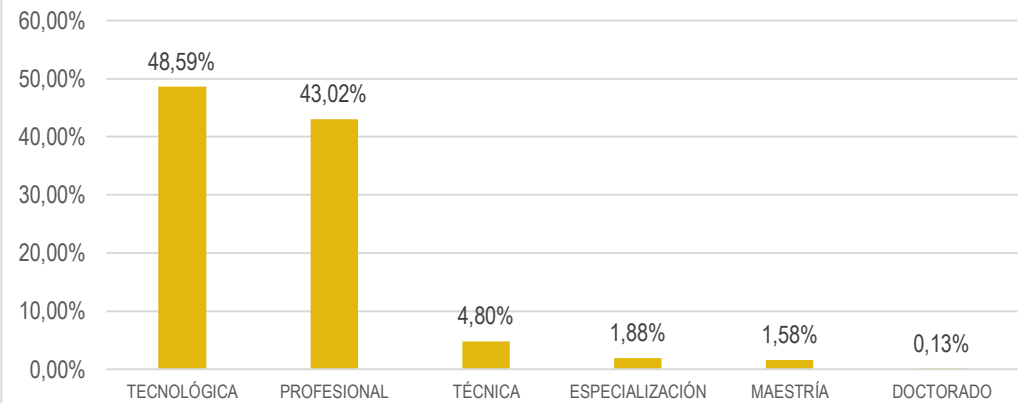


Fuente: Observatorio Laboral para la Educación (OLE)

B. MATRICULADOS SEGÚN NIVEL DE FORMACIÓN

Para el 2018, el nivel de formación que concentró el mayor número de matriculados fue el tecnológico (48.59%), seguido por el nivel profesional (43.02%).

Gráfica 20. Matriculados en Programas de Pregrado según nivel de Formación



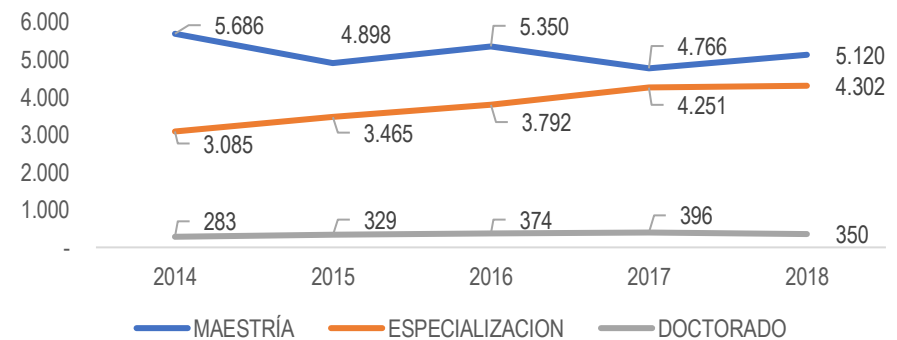
Fuente: Observatorio Laboral para la Educación (OLE)

C. MATRICULADOS EN PROGRAMAS DE POSTGRADO

Los matriculados en maestrías afines al sector TI pasaron de 5.686 en 2014 a 5.120 en 2018, mostrando una disminución del 10%.

En contraste, los matriculados en especializaciones crecieron 39,4%, y en doctorados 23,7%.

Gráfica 21. Matriculados en Programas de Postgrado Afines al Sector TI – 2014-2018



Fuente: Observatorio Laboral para la Educación (OLE)

2.2. Graduados de Programas Relacionados

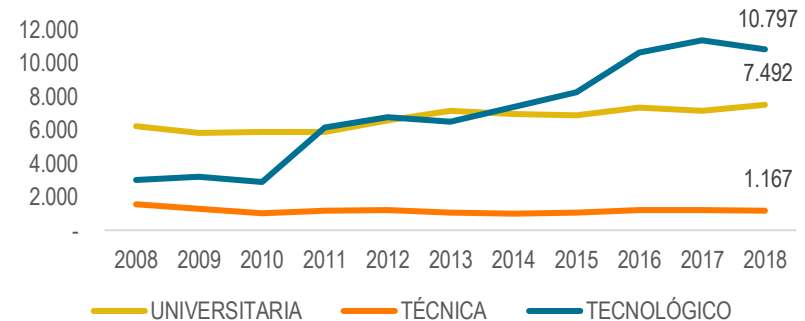
A. GRADUADOS EN PROGRAMAS DE PREGRADO

Este es quizá el indicador más importante en cuanto a talento digital pues analiza el número de personas en el mercado laboral con conocimientos relacionados al Sector TI, y que al final los empresarios o el sector público absorben como talento digital.

El número de dichos graduados se ha mantenido constante, esto quiere decir que va en aumento. Sin embargo, a diferencia de los matriculados, grupo que mantiene su tasa de crecimiento en el tiempo, los graduados sí fluctúan. Por ejemplo en 2017, su tasa de crecimiento cayó 0,13% con respecto al año anterior.

Esto no quiere decir que el número de graduados disminuyó, sino que, en comparaciones interanuales, el crecimiento es menor, como se puede observar en la Gráfica 22.

Gráfica 22. Número de Graduados en Carreras Afines al Sector TI – 2008-2018

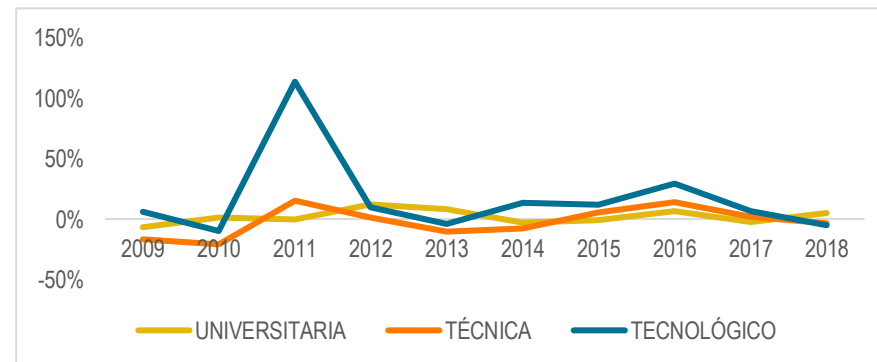


Fuente: Observatorio Laboral para la Educación (OLE)

El área de ingeniería de sistemas y afines está compuesta por 32 programas de formación profesional. Entre ellos está: administración informática, ingeniería de sistemas, ingeniería de software e ingeniería en informática.

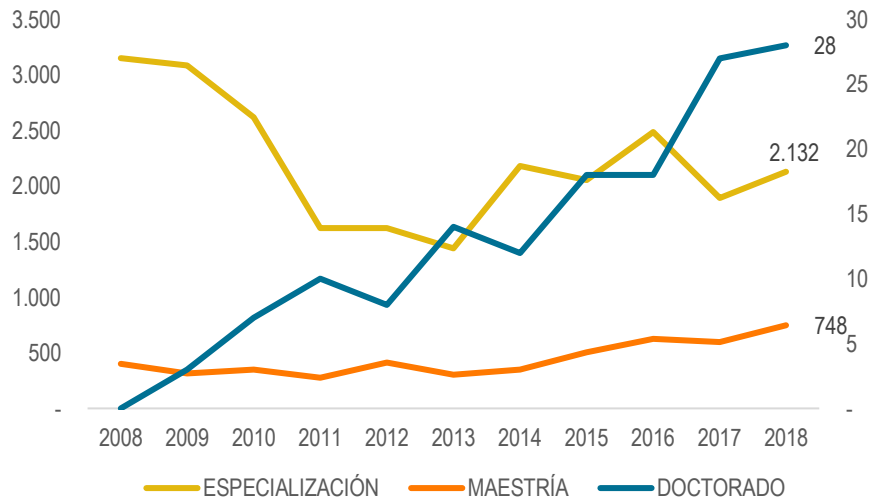
En el periodo comprendido entre los años 2001 y 2018 se graduaron en total 107.219 profesionales del área de ingeniería de sistemas y afines. Específicamente en el 2018, se graduaron 7.492 profesionales en ingeniería de sistemas.

Gráfica 23. Tasa de Crecimiento de los Programas de Pregrado Afines al Sector TI – 2009-2018



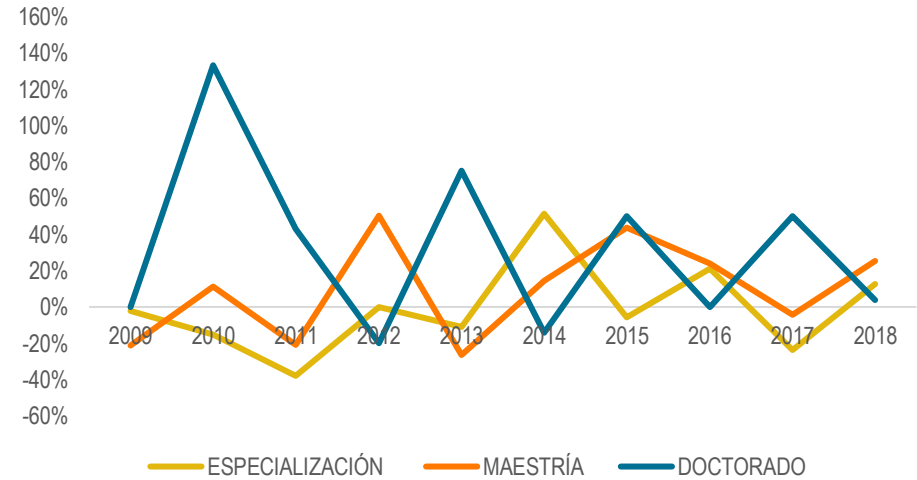
Fuente: Observatorio Laboral para la Educación (OLE)

Gráfica 24. Graduados de Programas de Postgrado Afines al Sector TI – 2008-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos del OLE

Gráfica 25. Tasa de Crecimiento de Graduados en Programas de Postgrado Afines al Sector TI 2009-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos del OLE

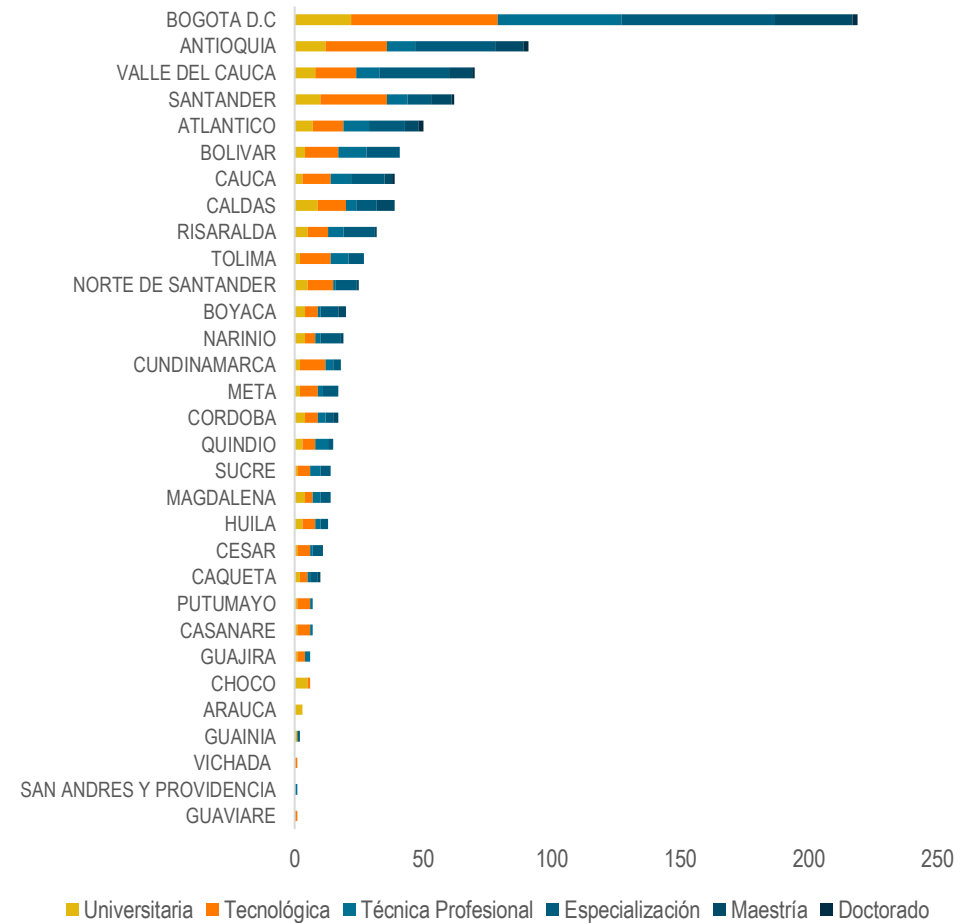
Los graduados de postgrado en programas relacionados con el sector TI no muestran una tendencia clara, para el 2018 los graduados de maestrías relacionadas con el sector crecieron un 25%, en especializaciones un 13% y en doctorados un 4%.

2.3. Programas Existentes

En la Gráfica 26 se muestra el número de programas relacionados con el sector TI, desagregado por departamento y por niveles de formación. En ella se evidencia que la oferta se concentra en Bogotá D.C. y Antioquia donde, en conjunto, se concentra el 40,3% de los programas profesionales, el 45,1% de los programas tecnológicos y el 49% de los programas técnicos.

Les siguen Valle del Cauca y Santander. Se resalta que la oferta en el Oriente del País es muy baja: Guaviare, San Andrés y Providencia, Vichada, Guainía y Arauca ocupan los últimos 5 puestos.

Gráfica 26. Programas Afines al Sector TI, según Departamento y Nivel de Formación 2018



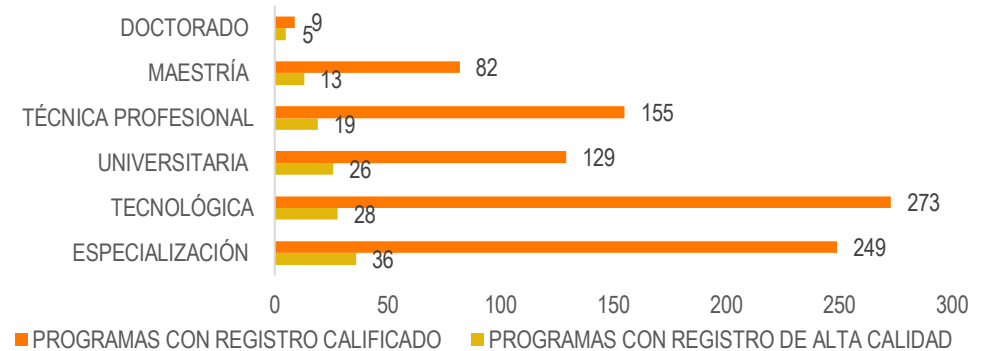
Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos del OLE

2.4. Tipo de Registro de los Programas Existentes

Si bien se puede analizar los programas tan solo por su nivel educativo, estudiar cuántos de estos programas cuentan con un registro de alta calidad, o el tipo de registro que posee, provee otro tipo de datos relevantes, pues el tipo de registro nos da una primera impresión de la calidad de la educación en todos los niveles educativos.

El ejercicio revela que son pocos los programas que tienen algún tipo de registro, no obstante, hay tendencia a la acreditación lo que muestra un avance en su calidad. También, existe un bajo número con registro de alta calidad, evidencia de que falta camino para alcanzar la excelencia en los programas académicos.

Gráfica 27. Número de Programas Afines al Sector TI, según Tipo de Registro



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos del OLE

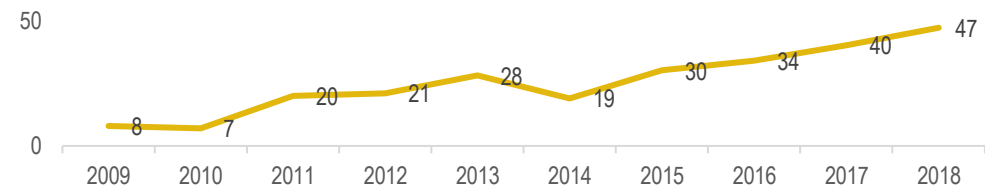
2.5. Número de Doctores en Informática

A. NÚMERO DE DOCTORES GRADUADOS EN TEMAS RELACIONADOS CON EL SECTOR TI

El número de personas que poseen un doctorado en programas afines al sector TI resulta importante por 2 razones principales: 1) mejora la productividad del sector, 2) indicador cíclico de cómo estas personas retribuyen una parte de sus estudios a más estudiantes siendo profesores de las carreras afines al sector, lo que presentaría una mejora en dichas carreras.

La Gráfica 28 muestra un aumento sostenido de Doctores graduados desde el 2014 (19) hasta 2018 (47), generando un aumento en la calidad del talento digital del sector. Sin embargo, no es posible precisar el impacto en la competitividad del sector con el número de doctores, por lo que se requiere un estudio más profundo en el tema.

Gráfica 28. Número de Doctores Graduados en Programas Afines al Sector TI – 2009-2018

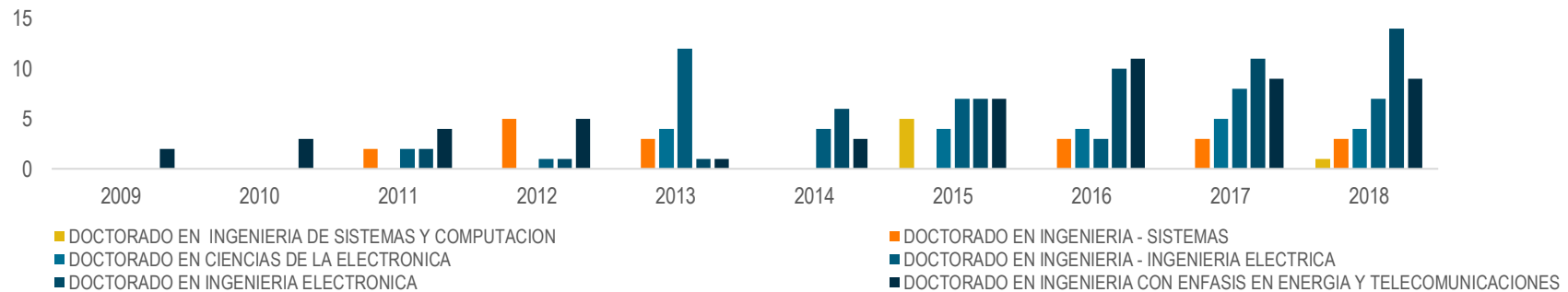


Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos del OLE

B. NÚMERO DE DOCTORES GRADUADOS EN TEMAS RELACIONADOS CON EL SECTOR TI, SEGÚN PROGRAMA ACADÉMICO

Los programas con más doctores graduados son: *ingeniería con énfasis en energía y telecomunicaciones* e *ingeniería de sistemas*; mientras que los que menor número poseen son: *ciencias de la electrónica*, *ingeniería eléctrica* e *ingeniería de sistemas y computación*.

Gráfica 29. Número de Doctores Graduados en Programas Afines al Sector TI, según Programa Académico – 2009-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos del OLE

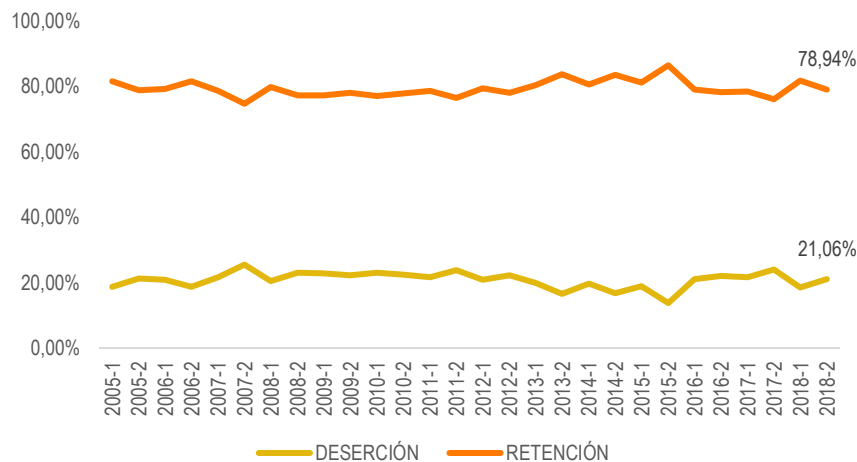
2.6. Deserción

Aunque la deserción es un buen indicador de cómo se está comportando el talento digital en los centros educativos, cabe aclarar que, si bien muestra un panorama, este no puede ser generalizado como una fuga en sí en las carreras afines al sector TI. Se tendrían que analizar más a fondo las razones por las cuáles se dan las fugas en los estudiantes, pues estas se presentan por otros aspectos, tales como el económico, familiar, etc.

A. DESERCIÓN EN PROGRAMAS ACADÉMICOS RELACIONADOS

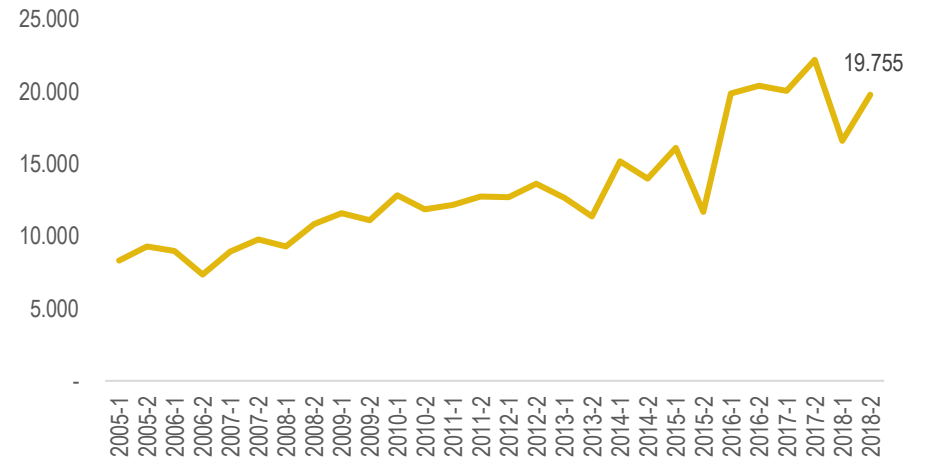
Los niveles de deserción se mantienen estables sobre el 20% de los estudiantes. En la Gráfica 30 se puede apreciar la misma estadística en número de estudiantes, lo cual nos da una visión más precisa de cuántos estudiantes desertan de programas relacionados con el sector TI por semestres. Cuando se analiza el número de desertores, se ve que, aunque tuvo una disminución en el primer semestre de 2018, para el segundo semestre llegó a 18.755 estudiantes, lo cual representa cerca de un poco más del 7% del total de matriculados en programas relacionados con el sector TI.

Gráfica 30. Deserción y Retención en Programas Afines al Sector TI– 2005-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos del SPADIES¹

Gráfica 31. Deserción en Programas Afines al Sector TI, en total de Estudiantes– 2005-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos del SPADIES

¹ Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior, estadísticas disponibles en: <https://spadies3.mineducacion.gov.co/spadiesWeb/#/page/login>

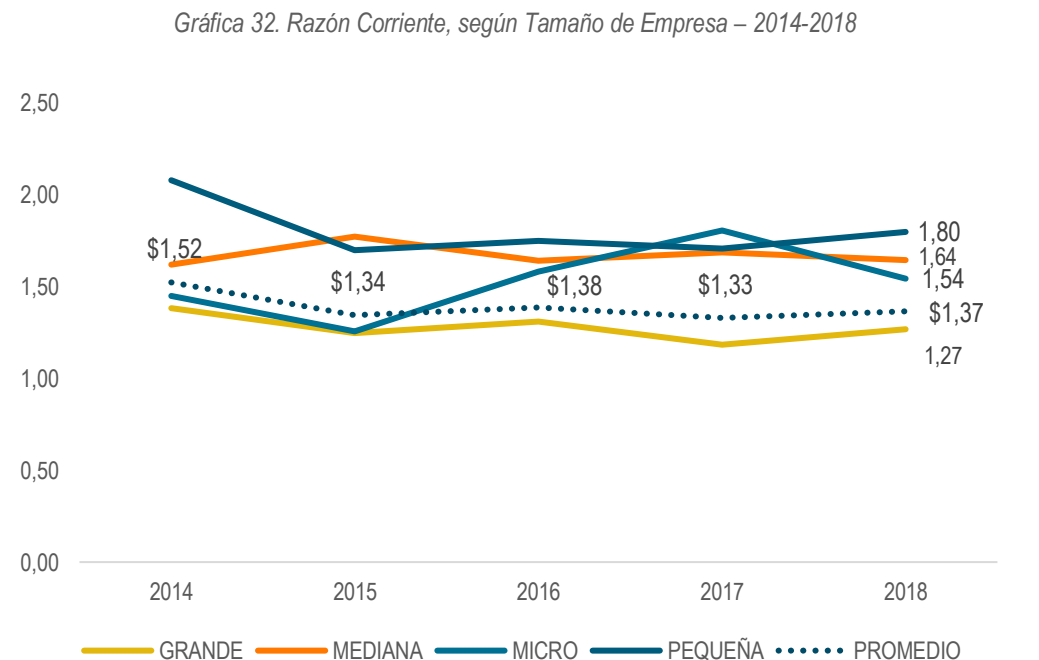
3. EVOLUCIÓN FINANCIERA DEL SECTOR TI

En esta parte se presenta un análisis de los principales indicadores financieros de las empresas de la industria TI: rentabilidad, liquidez y endeudamiento. Dado que sólo se cuenta con información resumida de los estados financieros de las empresas, el análisis se efectúa con los indicadores financieros básicos.

3.1. Razón Corriente

La razón corriente muestra la capacidad que las empresas tienen para cubrir sus pasivos a corto plazo, es decir, por cada peso de deuda que adquieren cuántos pesos poseen para pagar dicha deuda. Fuera de 2014 donde la razón corriente fue de \$1,52 pesos, los años posteriores se han mantenido en un nivel estable en promedio sobre \$1,37 pesos, esto quiere decir que para el año 2018, las empresas del sector TI en Colombia cuentan con un \$1,37 pesos para respaldar cada peso de deuda.

Al analizar la razón corriente por tamaño de empresas, se puede apreciar que las empresas que más alto tienen dicho indicador son las microempresas (\$1,80 pesos), las que menor tiene (por debajo del promedio del sector) son las grandes empresas (\$1,27 pesos), esto puede deberse porque los niveles de ventas en las grandes empresas les permite tener un nivel mayor de endeudamiento dado que por sus niveles ventas pueden solventar sus pasivos.



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos de EMIS

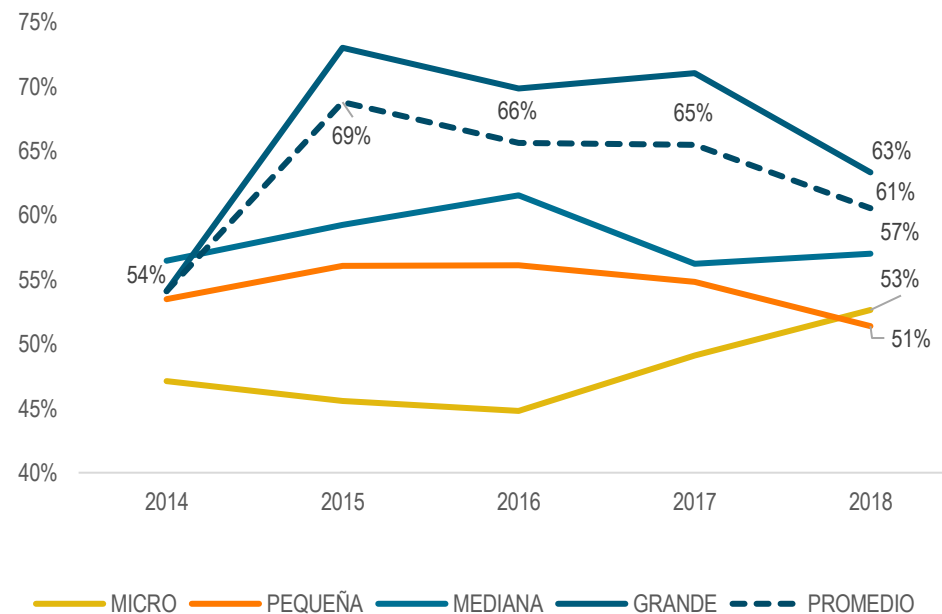
3.2. Endeudamiento Total

El endeudamiento es un permite evaluar la capacidad de pago de las empresas para cubrir el total de sus deudas. El endeudamiento total es una relación entre los pasivos y los activos totales de las empresas, esta relación qué porcentaje de los activos de las empresas se necesitan para cubrir los pasivos de estas.

El sector TI cuenta con un nivel elevado de endeudamiento, esta tendencia se ha mantenido a través del tiempo, en el periodo 2014-2016 el endeudamiento promedio ha aumentó 12 puntos porcentuales, a partir del 2017 cae en 5 puntos porcentuales llegando a 61% en el 2018. Las empresas que más han aumentado su endeudamiento son las microempresas desde 2016.

Las empresas que mayor nivel de endeudamiento tienen son las grandes empresas, las cuales son las únicas que poseen un nivel por encima del promedio del sector para todos los años observados, en contraste, las micro y pequeñas empresas cuentan con los niveles más bajos de endeudamiento del sector con 53% y 51% respectivamente.

Gráfica 33. Endeudamiento Total, según Tamaño de Empresa – 2014-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos de EMIS

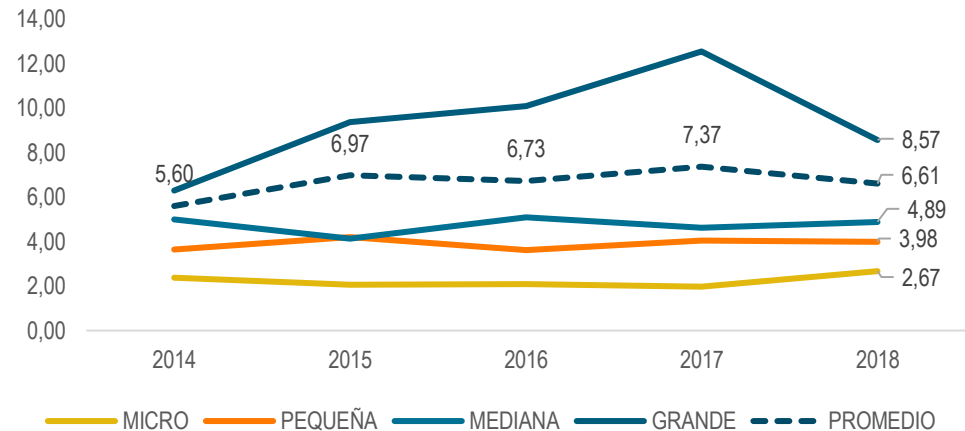
3.3. Rotación del Capital de Trabajo

La rotación de capital de trabajo es un indicador de eficiencia que muestra cómo las empresas generan ventas por cada peso invertido en capital, es decir, por cada peso de capital cuántos pesos en ventas genera una empresa.

Para el sector TI en Colombia, este indicador muestra que, por cada peso de capital invertido, el sector es capaz de generar \$6,61 pesos en ventas, es decir que la cantidad de capital invertida por las empresas del sector, generan 6 veces su valor en ventas.

Este indicador parece estar directamente relacionado con el tamaño de las empresas: mientras que las grandes muestran mayor eficiencia para generar ventas (\$8,57) y tienden a mantener niveles superiores al promedio del sector, las microempresas presentan una menor eficiencia (\$2,67).

Gráfica 34. Rotación del Capital de Trabajo, según Tamaño de Empresa – 2014-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos de EMIS

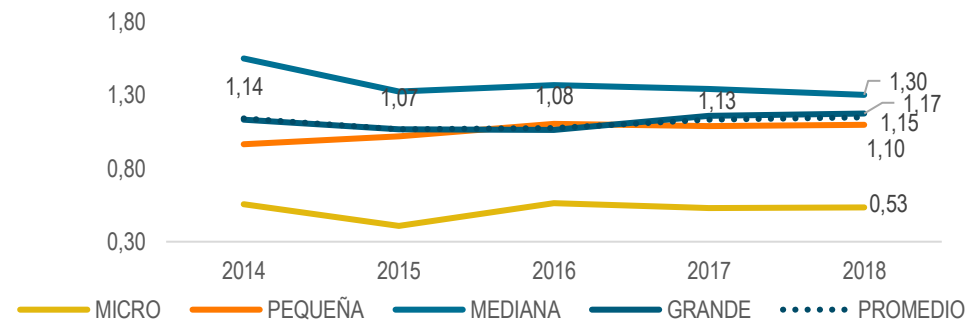
3.4. Rotación de Activos

La rotación de activos muestra qué tan eficiente puede llegar a ser una empresa vista desde sus activos, es decir, qué tan rápido puede generar mayores ingresos con sus activos disponibles.

En la gráfica 35 se aprecia que el indicador ha sido estable en el periodo 2014-2018, con un leve aumento en el año 2018:

Al analizar por tamaño, las empresas medianas resultan ser las más eficientes. Junto con las grandes empresas son las únicas que se encuentran sobre el promedio del sector (1,30 y 1,17 respectivamente). Las microempresas cuentan con el nivel más bajo de rotación (0,53).

Gráfica 35. Rotación de Activos, según Tamaño de Empresa – 2014-2018



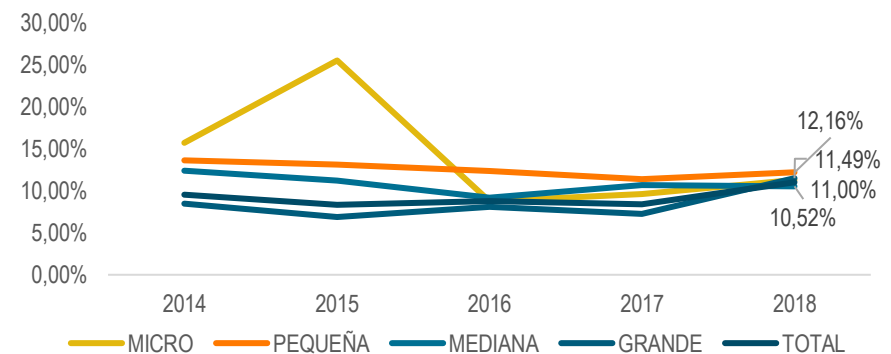
Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos de EMIS

3.5. Margén Operacional de Utilidad

La utilidad operacional es un indicador de rentabilidad que muestra la relación entre las utilidades operacionales y las ventas totales, muestra las ganancias que tiene la empresa después de eliminar los gastos operacionales.

El sector ha mantenido un margen estable, entre el 10% y el 11%; las que mayor margen operativo poseen son las pequeñas empresas (12,16%), mientras que las medianas tienen el menor margen: 10,52%.

Gráfica 36. Margen Operacional de Utilidad, según Tamaño de Empresa – 2014-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos de EMIS

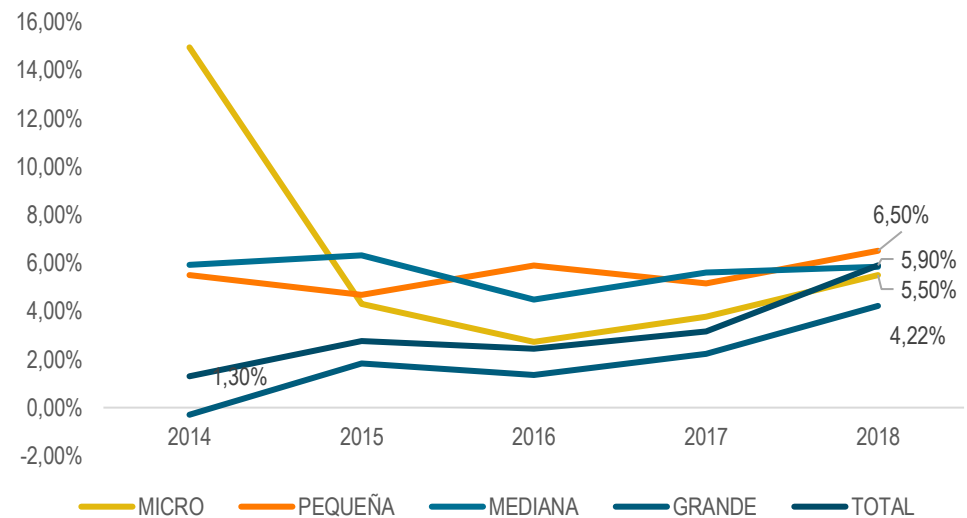
3.6. Margen Neto de Utilidad

El margen neto de utilidad muestra una relación entre las utilidades netas y las ventas totales.

El sector muestra que el indicador creció durante el periodo analizado, pasando de 1.30% en el 2014 a 5,90% en el 2018.

Se destaca que las pequeñas y medianas empresas cuentan con un margen mayor que el promedio del sector (6,50%), mientras que las micro y las grandes empresas tienen niveles por debajo del promedio (5,50% y 4,22% respectivamente).

Gráfica 37. Margen Neto de Utilidad, según Tamaño de Empresa – 2014-2018



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad con datos de EMIS

4. NUEVOS NEGOCIOS DIGITALES Y VIDEOJUEGOS

FEDESOFTE, desde el Observatorio de Competitividad lidera la iniciativa de caracterizar a las empresas de videojuegos y nuevos negocios digitales, no obstante, en el desarrollo de esta labor surgen inconvenientes que dificultan no sólo la identificación de empresas, sino la recolección y consolidación de información. Una de las principales razones se enfoca en la inexistencia de Códigos CIIU específicos para dichas actividades económicas. El análisis acá presentado pretende servir de línea base para realizar una caracterización más profunda en el corto y mediano plazo.

El primer paso del ejercicio consistió en construir un directorio de las empresas que pertenecen a este subsector; el segundo, identificó las empresas que, a partir de información financiera pública disponible, permitiesen realizar la respectiva segmentación como subsector.

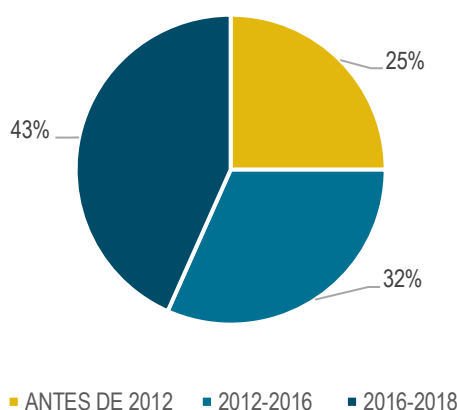
Adicionalmente, se tomaron datos de NEWZOO, empresa que genera estadísticas y reportes sobre el consumo, producción y ventas de videojuegos a nivel global, evidenciando que Colombia es el cuarto país en ventas de videojuegos en América Latina, por detrás de México, Brasil y Argentina.

4.1. Videojuegos

4.1.1. Creación de Empresas dedicadas al Subsector

La construcción del directorio de empresas de videojuegos permitió establecer que existen al menos 90 empresas dedicadas a este subsector. Si bien se trata de un número estimado por las restricciones de acceso a información indicadas anteriormente, en la Gráfica 38 se evidencia que durante el periodo 2016-2018, la creación de empresas dedicadas al subsector aumentó considerablemente frente al periodo 2012-2016.

Gráfica 38. Periodo de creación de las empresas de videojuegos



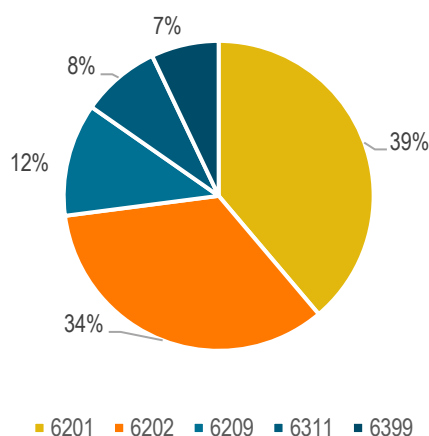
Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE

Como se observa en la gráfica las empresas de videojuegos son relativamente nuevas, el 75% de las empresas hasta el momento identificadas han sido registradas desde el 2012, tiempo relativamente corto para consolidarse a nivel internacional.

4.1.2. Códigos CIU Empleados

Como se indicó al inicio de este Capítulo, si bien las actividades económicas enlistadas en los códigos CIU no reflejan los segmentos y subsegmentos de la industria TI², al igual que las empresas dedicadas a Nuevos Negocios Digitales, el 73% de las empresas de videojuegos eligen los siguientes códigos CIU para reflejar la actividad económica principal: 6201 “Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas)” y 6202 “Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas”.

Gráfica 39. Distribución de empresas de videojuegos por código CIU



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE

4.1.3. Distribución de Creación de Empresas por Región

Tabla 6. Distribución por departamento de las empresas de videojuegos

Departamento	Número de empresas	Porcentaje
Bogotá	35	47%
Santander	9	12%
Medellín	8	11%
Otros	6	8%
Atlántico	6	8%
Valle del cauca	4	5%

² Observación realizada desde hace varios años en estudios oficiales sobre el sector. Se resalta el Estudio de la Caracterización de Productos y Servicios de la Industria de Software y Servicios Asociados 2012, realizado por el MinTIC en asocio con FEDESOFTE. Disponible en https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-74009_recurso_1.pdf

Cundinamarca	2	3%
Cauca	2	3%
Meta	2	3%
TOTAL	74	100%

Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFIT

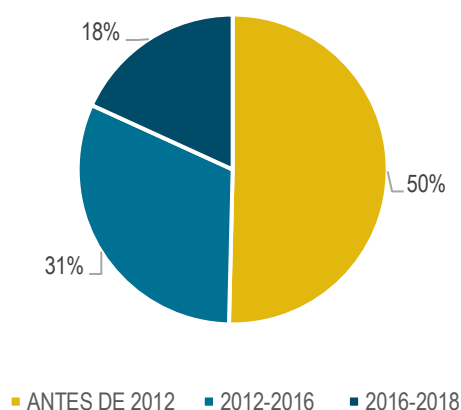
Al analizar por departamento, se observa que Bogotá contiene casi la mayor parte de las empresas (47%), seguido de Santander y Medellín con 12% y 11% respectivamente, lo que muestra una concentración entre estas dos ciudades y el departamento de Santander que muestra que el 70% de las empresas se encuentran allí.

4.2. Nuevos Negocios Digitales

Los Nuevos Negocios Digitales se entienden como aquellas ideas de negocio de base tecnológica (de Software) que se encuentren desarrolladas en proceso, estas ideas buscan atender de forma innovadora los problemas cotidianos, y así brindar soluciones eficaces a las personas.

Uno de los principales inconvenientes con estos negocios, es empiezan como Startups, o corresponde a un Spin off de compañías ya formadas, lo cual no constituye una empresa diferente, sino una nueva área de innovación dentro de la misma empresa, lo que dificulta en mayor medida su caracterización, al igual que para la sección de videojuegos, con la información disponible se puede observar la distribución por código CIU, departamento y fecha de constitución de las empresas.

Gráfica 40. Año de creación de los nuevos negocios digitales



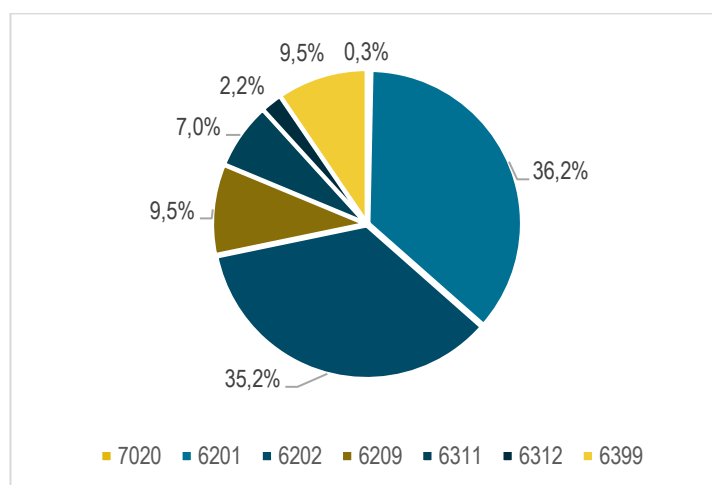
Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFIT

La gráfica evidencia la problemática para la identificación, se un total de 315 empresas (identificadas hasta el momento) el 50% se crearon antes de 2012, lo que es considerado como un Spin off de las empresas, las cuales aprovechan el desarrollo tecnológico para crear soluciones a problemáticas cotidianas de manera innovadora, el periodo 2016-2018 solo constituye un 18%.

Se observa que los códigos CIUU en los cuales se encuentran registrados los nuevos negocios digitales, son los mismos que se utilizan para las empresas del sector TI, esto puede deberse a varios factores, el primero es que al ser Spin off de empresas creadas con anterioridad utilizan los mismos códigos CIUU de dichas empresas.

El segundo factor es que al ser nuevos negocios o innovaciones tecnológicas, aún no cuentan con un código CIUU que las diferencie de las demás empresas del sector, es decir, suponen que al tener una base tecnológica prestan los mismos servicios que los desarrolladores de software, por lo que no es claro en dónde deberían ubicarse.

Gráfica 41. Distribución de los nuevos negocios digitales por código CIUU



Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE

Tabla 7. Distribución de los nuevos negocios digitales por departamento

DEPARTAMENTO	NÚMERO DE EMPRESAS	PORCENTAJE
BOGOTÁ	184	68,7%
VALLE DEL CAUCA	16	6,0%
MEDELLÍN	16	6,0%
ATLÁNTICO	13	4,9%
SANTANDER	7	2,6%
MANIZALES	7	2,6%
OTROS	7	2,6%
RISARALDA	6	2,2%
NARIÑO	4	1,5%
CAUCA	4	1,5%
QUINDÍO	2	0,7%
BOLÍVAR	2	0,7%
TOTAL	268	100%

Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFTE

Bogotá cuenta con el mayor número de nuevos negocios digitales (184), seguido de Valle del Cauca y Medellín con 16 cada una, lo que al igual que en las empresas que desarrollan videojuegos, se evidencia una concentración regional de las empresas.

El esfuerzo por identificar de manera certera las empresas para estos subsectores tienen que seguir, en el caso de los videojuegos, es un mercado que viene en aumento y con número de Newzoo, es un mercado que vendió \$385 millones de dólares en 2018, una cantidad nada despreciable si se tiene en cuenta la tasa de cambio promedio para ese año, fue cerca de un billón de pesos.

EL impacto y los datos financieros de los nuevos negocios digitales son inciertos, como se mencionó con anterioridad, el directorio se encuentra en construcción y hasta el momento no se cuenta con las herramientas necesarias para obtener dichos datos, por lo que se requiere de una estrategia coordinada entre los empresarios y el gobierno para hallar la manera de generar una identificación precisa de estas empresas, para poder obtener datos ajustados a la realidad de la innovación que se está llevando no solo al interior de las empresas creadas con años de anterioridad, sino en realidad a esos nuevos negocios digitales que están surgiendo en el país.

Tabla 8. Distribución de los nuevos negocios digitales, según tamaño de empresa

Tamaño	Número de empresas	Porcentaje
Micro	7.035	82,1%
Pequeña	1.157	13,5%
Mediana	260	3,0%
Grande	117	1,4%
Total	8.569	100%

Fuente: Cálculos del Observatorio de Competitividad de FEDESOFIT