



INFORME 2020

# FORMACIÓN ACADÉMICA EN TIC

observatorio  
TI



El presente documento elaborado por el Observatorio TI de Cuti recopila, sistematiza y evalúa información sobre la oferta académica en Tecnologías de la Información (TI) en base al Anuario Estadístico de Educación MEC 2019.

Cabe destacar que se trata del análisis de información secundaria aportada por un organismo público y por tanto se asume que dicha información es fidedigna y correcta sin ser necesariamente exhaustiva.

Si el lector tuviera algún reparo o sugerencia, agradecemos se comunique al correo electrónico: [observatorioti@cuti.org.uy](mailto:observatorioti@cuti.org.uy)

# CONTENIDOS

<b>Resumen ejecutivo</b> .....	<b>4</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>8</b>
<b>Oferta académica en TIC</b> .....	<b>10</b>
<b>Centros educativos relevados</b> .....	<b>10</b>
<b>Formación en TIC 2019</b> .....	<b>11</b>
Ingresos, matrícula y egresos 2019-2018 .....	11
Brecha ingresos - egresos 2019-2018 .....	13
Ingresos 2019 .....	15
<b>Educación Técnica</b> .....	<b>19</b>
Carreras técnicas relevadas .....	20
Formación en TI en Educación Técnica .....	21
Ingresos 2019 por territorio .....	22
Ingresos 2019 por institución educativa .....	24
Ingresos 2019 por género .....	25
<b>Educación universitaria de grado</b> .....	<b>27</b>
Carreras universitarias relevadas .....	27
Formación en TI en Educación universitaria de grado .....	28
Ingresos 2019 por territorio .....	29
Ingresos 2019 por institución educativa .....	30
Ingresos 2019 por género .....	31
<b>Educación de posgrado</b> .....	<b>33</b>
Diplomas, Maestrías y Doctorados relevados .....	33
Formación en TI en Educación de posgrado .....	34
Ingresos 2019 por territorio .....	36
Ingresos 2019 por institución educativa .....	29
Ingresos 2019 por género .....	37
<b>El universo posible para la formación en TI de acuerdo con las cifras de educación media superior</b> .....	<b>39</b>
<b>Reflexiones finales sobre oferta y demanda de talentos TI en Uruguay</b> .....	<b>42</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>44</b>

# RESUMEN EJECUTIVO: LA OFERTA DE FORMACIÓN ACADÉMICA EN TI EN 2019

## Formación global en TI

- En 2019 la Matrícula de estudiantes en diferentes estadios del proceso educativo de formación en TI era de 18.112, con 4.473 nuevos Ingresos y 1.040 Egresos.

- En comparación con el año anterior, la variable Matrícula se incrementó un 25%, Ingresos se incrementó un 46% y la variable Egresos experimentó un crecimiento más modesto de 16%. Este crecimiento global, así como el observado en los diferentes niveles se explica por diferentes causas: mayores ingresos en las carreras previamente existentes, nuevas carreras para la formación en TI y recategorización de propuestas de formación previamente vigentes que pasan a ser consideradas parte del universo de la formación académica en TI desde 2019.

- La brecha entre ingresos y egresos en 2019 muestra que por cada 100 estudiantes que ingresaron, egresan 23. Ello representa una ampliación respecto a 2018, cuando egresaban 29 de cada 100. No obstante, en cantidades absolutas, en 2019 egresaron 147 personas más que en 2018, por lo que la ampliación interanual en la brecha se explica íntegramente por un incremento mucho más pronunciado en la variable Ingresos (ingresaron 1.407 estudiantes más) que en la variable Egresos.

## Educación Técnica

- La Educación técnica en 2019 representa el 31% de la oferta académica en TI (medida por nuevos ingresos) con una Matrícula de 4.053 estudiantes, 1.367 Ingresos y 472 Egresos.
- Se experimentó un crecimiento significativo en las tres variables medidas respecto al año 2019: 32% de aumento en la Matrícula, 46% de aumento en Ingresos y 36% en egresos. La brecha entre ingresos y egresos fue de 35% en 2019: de cada 10 estudiantes que ingresaron, egresaron 4.
- En 2019 la Educación técnica continúa siendo liderada por la Universidad ORT con un 44% de la oferta académica, tal como se verificó en años anteriores. Le sigue en importancia UTEC con 24% y UdelaR-UTU con un 21%. Finalmente, aparecen la Universidad de la Empresa con un 7% y el Centro de Altos Estudios Nacionales con 4%.
- En términos de comparación entre instituciones educativas, el 49% de la oferta educativa es pública y el 51% es privada en este nivel de formación en todo el país.
- La oferta académica de la Educación técnica en el interior del país es considerablemente mayor que en los demás niveles de formación académica en TI.

- De todos modos, esta oferta continúa mayoritariamente concentrada en Montevideo, con un 66% de los ingresos del año 2019; concentración que se acentuó en relación con el año anterior (58% en 2018).
- La Educación técnica en el interior es casi que absolutamente provista por instituciones públicas, mientras que la oferta privada se concentra casi que exclusivamente en Montevideo.
- El 34% de los ingresos a Educación técnica del interior del país se distribuyen en 8 departamentos (en orden decreciente, Durazno, Maldonado, Rivera, Río Negro, Paysandú, San José, Rocha y Colonia). Más allá de la reducción constatada en la proporción relativa de ingresos en el interior en comparación con el conjunto del país, debe destacarse que, en números absolutos, en 2019 ingresaron 459 estudiantes a cursar carreras técnicas en el interior mientras que en 2018 fueron 390. Este crecimiento significativo de 18% se explica en buena medida por la constante expansión de la oferta técnica de UTEC en el territorio.

### **Educación Universitaria de grado**

- La Educación universitaria de grado concentra la mayor proporción de la Matrícula en formación académica en TI en el país con un 76%. En números absolutos, para el año 2019, la Matrícula asciende a 13.781 estudiantes, los Ingresos a 2.776 y los Egresos a 451.
- En comparación con el año 2018, la Matrícula aumentó un 23%, los Ingresos crecieron muy significativamente en un 42%, y los Egresos lo hicieron en menor medida en un 9%. La brecha entre ingresos y egresos ascendió a 16% en 2019, mientras que se ubicaba en 21% para el año anterior. Por lo tanto, de cada 10 estudiantes que ingresaron en 2019, egresaron 2.
- En 2019, la Educación universitaria de grado continúa siendo fuertemente liderada por la Udelar con un 66% de la oferta académica, aumentando la concentración respecto al año anterior, cuando representaba el 58%. Le siguen en proporción de nuevos ingresos la Universidad ORT con un 21%, la Universidad de la Empresa con 5%, la Universidad Católica con 4%, la Universidad de Montevideo con 3%, y finalmente UTEC con 2%.
- Tan solo el 2,1% de la oferta académica de la Educación universitaria de grado en TI es ofrecida en el interior del país en 2019. Este guarismo corresponde a ingresos a propuestas de UTEC en Río Negro, de Udelar en Maldonado, y de instituciones privadas en los departamentos de Salto, Maldonado y Colonia.

### **Formación técnica y universitaria de grado**

- Puede asumirse que el subconjunto que conforman, de manera agregada, los estudiantes de carreras técnicas y universitarias de grado, representa adecuadamente al grupo de personas en vías de pasar a nutrir la fuerza laboral en el sector TI.
- El grupo de estudiantes matriculados en este subconjunto ascendía al año 2019 a 17.834 personas. Para dicho año, ingresaron 4.143 nuevos estudiantes a este subconjunto, lo que marca un crecimiento de 43% respecto al año anterior. Por su parte, egresaron 923 estudiantes de carreras técnicas y universitarias de grado; 21% que en el año 2018.

## Educación Universitaria de posgrado

- La Educación de posgrado en TI en 2019 presenta una Matrícula estimada de 463 estudiantes, con un número absoluto de 330 nuevos Ingresos y 117 Egresos.

- En relación con el año anterior, es destacable el crecimiento tanto en la Matrícula estimada (40% más) como en el número de Ingresos (92% más) mientras que se constata una leve disminución en términos de Egresos (11% menos). Estas variaciones, especialmente el aumento muy pronunciado en los Ingresos, generan una ampliación significativa de la brecha entre Ingresos y Egresos ubicándose en 35%, mientras que en 2018 esta era del 77%. Por lo tanto, mientras que, en el año 2018, por cada 10 estudiantes que ingresaron a posgrados en TI, egresaron 8, para 2019, egresaron 4 de cada 10.
- En relación con el año anterior, es destacable el crecimiento tanto en la Matrícula estimada (40% más) como en el número de Ingresos (92% más) mientras que se constata una leve disminución en términos de Egresos (11% menos). Estas variaciones, especialmente el aumento muy pronunciado en los Ingresos, generan una ampliación significativa de la brecha entre Ingresos y Egresos ubicándose en 35%, mientras que en 2018 esta era del 77%. Por lo tanto, mientras que, en el año 2018, por cada 10 estudiantes que ingresaron a posgrados en TI, egresaron 8, para 2019, egresaron 4 de cada 10.

- En 2019, la Educación de posgrado continúa siendo liderada por Udelar, con el 40% de los Ingresos, si bien la concentración en esta institución decreció notoriamente respecto al año anterior, cuando concentraba el 68% de los nuevos ingresos. Le siguen la UTEC con 28%, la Universidad ORT con 26%, la Universidad Católica con 3% y la Universidad CLAEH con 3%.
- En 2019, la Educación de posgrado continúa siendo liderada por Udelar, con el 40% de los Ingresos, si bien la concentración en esta institución decreció notoriamente respecto al año anterior, cuando concentraba el 68% de los nuevos ingresos. Le siguen la UTEC con 28%, la Universidad ORT con 26%, la Universidad Católica con 3% y la Universidad CLAEH con 3%.

- Por primera vez, un 10% de los ingresos a Educación de posgrado en TI ocurrieron en el interior del país; específicamente en la propuesta de Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial que ofrece UTEC en el departamento de Rivera.
- Por primera vez, un 10% de los ingresos a Educación de posgrado en TI ocurrieron en el interior del país; específicamente en la propuesta de Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial que ofrece UTEC en el departamento de Rivera.

## Distribución por género de la formación en TI 2019

- En números absolutos, ingresaron a todos los tipos de oferta en formación académica en TI 1.288 mujeres en 2019, cuando habían sido 731 en 2018, lo que representa un aumento muy importante de 76%.
- En términos comparados con la proporción de hombres, del total de Ingresos 2019 a formación en TI, 71% fueron varones y 29% mujeres, lo que evidencia una significativa brecha de género, que se redujo parcialmente respecto al año 2018 (76%/24%).
- La brecha entre hombres y mujeres en los Ingresos a todos los tipos de oferta académica en TI en 2019 muestra que por cada 100 hombres ingresaron 40 mujeres (eran 31 en 2018).
- En Educación técnica, la relación de ingresos de varones y mujeres en 2019 marca que cada 100 hombres ingresaron 28 mujeres (eran 30 en 2018).
- En Educación universitaria de grado, por cada 100 hombres ingresaron 46 mujeres (eran 31 en 2018).
- En carreras de posgrado en TI en 2019 se observa la menor de las brechas encontradas, con 55 mujeres ingresando cada 100 hombres, evidenciando a su vez una mejoría respecto al año 2018, cuando eran 50 mujeres cada 100 hombres.

## El “universo posible” de estudiantes de Enseñanza Media afines a la formación en TI

- Existe un “universo potencial” de 14.725 estudiantes de Enseñanza Media Superior liceal y tecnológica en condiciones de avanzar hacia una formación universitaria en TI en el año 2019.
  - El conjunto de estudiantes de EMS a los que se podría conceptualizar como “afines al sector TI” representan tan solo el 11% del total de estudiantes en ese tramo de educación formal.
  - De estos, 9.099 optaron por la opción “Científico” en 5to grado y por la modalidad “Ingeniería” / “Física – Matemática” en 6to grado de bachillerato diversificado en el conjunto de los liceos públicos y privados del país. Estos estudiantes representan al 11% del total de estudiantes liceales de bachillerato del país.
  - A su vez, 5.626 estudiantes están matriculadas en la opción de Bachillerato Tecnológico en Informática en todo el país, representando también el 11% del conjunto de estudiantes de UTU en este nivel educativo.
  - Este público puede ser potencialmente informado y orientado mediante acciones decididas y sistemáticas para lograr que, en el mediano plazo, en una porción significativa, nutran a este sector de la economía.
  - Los 2.776 estudiantes que ingresaron a formación universitaria de grado en TI representan solamente al 8% del total de 36.681 ingresos a carreras universitarias de grado en 2019. Esta cifra era de 5.6% en 2018, por lo que se observa un avance interanual importante tanto en la cantidad absoluta como relativa de estudiantes que optaron por propuestas de educación universitaria en TI.
  - La proporción de captación de estudiantes que ingresan a educación universitaria en TI respecto al total de ingresos a formación terciaria en el año 2019 (8%) es menor a la proporción descrita anteriormente de estudiantes de EMS “afines al sector TI” (11%).
  - Esta proporción de captación de las carreras TI sobre el total de ingresos a la educación universitaria de grado en 2019 es sustancialmente menor en las instituciones públicas (6%) en comparación con las universidades privadas (25%).
- Ocurre un fenómeno de “filtración” entre una “aparente predisposición” hacia las TI en estudiantes de secundaria superior y la proporción de quienes, a la hora de ingresar a la educación universitaria de grado, efectivamente escogen carreras vinculadas a las TI.
- Si bien es de suma relevancia continuar innovando en estrategias para estimular el ingreso de estudiantes “aparentemente afines” a una posterior formación en TI, estas dificultades en términos de “filtrado” responden fundamentalmente a problemas de disponibilidad de oferta académica. La falta de cupos para aumentar en mayor medida el caudal de ingresos de estudiantes se evidencia especialmente en el interior del país para todos los tipos de oferta académica en TI, a pesar de los esfuerzos de expansión que realizan sostenidamente los centros educativos; especialmente las instituciones públicas.

# INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de observar las tendencias que se producen en la **Formación y la Oferta Académica en Tecnologías de la Información (TI) en Uruguay**, el presente informe identifica, reúne, selecciona procesa y analiza información en base al “Anuario Estadístico de Educación MEC 2019”<sup>1</sup>, elaborado por la División de Investigación y Estadística de la Dirección de Educación del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), y compara interanualmente dicha información.

La **formación en TI en 2019** se expresa principalmente en la cantidad de ingresos, de personas matriculadas, y de egresos en el período considerado según el Anuario Estadístico MEC 2019 en comparación a dichas variables con datos del Anuario Estadístico MEC 2018.

La **oferta académica en TI** es relevada aquí en base a las categorías y definiciones del Sistema Nacional de Educación<sup>2</sup>. A partir de éstas, se construyó la siguiente clasificación de tipos de oferta: **Educación técnica, Educación universitaria de grado y Educación universitaria de posgrado**.

Para cada una de estas **categorías de oferta** se presenta: el listado de **carreras disponibles** de cada institución relevada; la distribución de las variables **ingresos, matrícula y egresos** y su comparación con los datos de 2018; la distribución de la variable **ingresos 2019 por institución educativa relevada y por departamento del país**. En lo que respecta a la **distribución por género**, se observan tanto **matrículas** como **ingresos y egresos 2019 y su comparación con datos de 2018**.

Metodológicamente, este estudio sigue la línea de anteriores informes de Cuti sobre la temática, caracterizando la situación de la oferta académica de forma comparable con la evolución histórica de las mismas categorías.

Ciertas precisiones deben ser realizadas acerca de la potencia comparativa del estudio. Como puede observarse en el ANEXO, año a año varía el número de carreras ofrecidas por las distintas instituciones educativas que se consideran parte de la oferta académica en TI.

Ello genera que las líneas de base de cada estudio anual presenten variaciones y que la comparación interanual sea tan solo indicativa. Así, el informe anual describe aquella oferta que se considera formación en TI para un año determinado y la compara con lo que se consideraba parte de la oferta de formación en TI en el año anterior, sin incluir retroactivamente en el universo del año pasado para esa comparación las cifras de ingresos, matrícula y egresos de las carreras que se recategorizaron como parte de la oferta en el presente análisis.

Estas decisiones metodológicas no limitan la comparación, sino que explicitan que cada año cambia el conjunto de carreras del universo de la oferta educativa nacional que se decide incluir como parte de la oferta académica en TI alterando por dicha vía el número total de ingresos, matrícula y egresos, sin modificar lo que se consideraba parte de ese conjunto en años anteriores.

---

<sup>1</sup>Ver y descargar en el siguiente enlace:

<https://www.gub.uy/ministerio-educacion-cultura/datos-y-estadisticas/estadisticas/anuario-estadistico-educacion-2019>

<sup>2</sup>En Panorama de la Educación 2017, MEC:

[http://www.mec.gub.uy/innovaportal/v/11078/5/mecweb/publicaciones\\_?3colid=927](http://www.mec.gub.uy/innovaportal/v/11078/5/mecweb/publicaciones_?3colid=927)

Hecha esta consideración, debe tenerse en cuenta que, siempre que se evocan variaciones interanuales en este estudio -crecimiento o reducción en los números y proporciones de estudiantes en torno a las diferentes variables de análisis-, las mismas pueden responder a distintas razones:

- cambios en el número de estudiantes de las carreras previamente incluidas en la oferta académica en TI
- la apertura de nuevas carreras por parte de las instituciones educativas
- la recategorización de carreras ya existentes de distintas instituciones que pasan a considerarse parte de la oferta académica en TI.

Estas diferentes razones pueden operar en distinta medida y son todas ellas causas válidas para establecer crecimiento o decrecimiento en las variables descriptivamente estudiadas.

Lo antedicho genera que las comparaciones puedan partir de diferentes conjuntos de carreras que componen la oferta académica en TI para cada año estudiado. Esta variación interanual en las unidades que se incluyen dentro del universo de estudio responde lógicamente a que aquellas habilidades que la industria TI demanda y busca emplear son dinámicas en el tiempo. Por lo tanto, aquello que se considera formación en TI tampoco puede permanecer estático, lo que requiere un constante monitoreo de la demanda de talento del sector y la también constante revisión de los contenidos de las carreras que pueden ser incluidas como formadoras de ese talento.

A partir de estas consideraciones, el documento alcanza **una serie de conclusiones** que demarca un **estado de situación de la formación y oferta académica en TI en Uruguay en el año 2019.**

Finalmente, este informe ensaya un análisis exploratorio de posibilidades para el futuro próximo determinando el **universo posible de “potenciales estudiantes” a continuar su formación en el área de TI**, a partir de las características de la cohorte actual de estudiantes de Enseñanza Media Superior, y su presumible afinidad con el área de conocimiento mejor vinculada a este sector.

# OFERTA ACADÉMICA EN TIC

## Tipos de oferta académica

La oferta académica en TI es relevada en base a las categorías y definiciones del Sistema Nacional de Educación. Estas permiten construir la siguiente clasificación de “tipos de oferta académica en TI” en la que se inscriben: la categoría **Educación técnica**, que integra a Tecnólogos en Informática<sup>3</sup> y Telecomunicaciones, tecnicaturas en TI dictadas por UTEC, y carreras TI no terciarias dictadas por universidades privadas de entre 1 y 3 años de duración. Por su parte, se agrupa en **Educación universitaria de grado** a las carreras de 4 y 5 años mientras que en **Educación de posgrado** se engloba a diplomas, maestrías y doctorados con orientación TI orientadas a profesionales egresados de carreras universitarias de grado.

- Educación Técnica (carreras y cursos de 1 a 3 años).
- Educación universitaria de grado (4 y 5 años).
- Educación de posgrado (diplomas, maestrías y doctorados).

## CENTROS EDUCATIVOS RELEVADOS

Los centros educativos relevados ofrecen cada tipo de formación en TI antes mencionada:

- Universidad de la República -UdelaR-
- Universidad del Trabajo del Uruguay -UTU-
- Universidad Tecnológica -UTEC-
- Universidad ORT Uruguay -ORT-
- Universidad Católica del Uruguay -UCUDAL-
- Universidad de la Empresa -UDE-
- Universidad de Montevideo -UM-
- Universidad CLAEH
- Centro de Altos Estudios Nacionales (Ministerio de Defensa Nacional)

---

<sup>3</sup>Acuerdo Específico Consejo de Educación Técnico Profesional – Universidad del Trabajo del Uruguay con la Facultad de Ingeniería de la Udelar.



# FORMACIÓN EN TIC 2019

## Ingresos, matrícula y egresos 2019 - 2018

La Formación en TI en 2019 se expresa en este informe en la cantidad de ingresos, de personas matriculadas, y de egresos en el período considerado para 2019 en comparación con dichas variables para 2018 según datos de los correspondientes Anuarios Estadísticos del MEC.

Se define como variable **ingresos** a la cantidad de personas que se inscriben para comenzar a cursar una determinada oferta por primera vez. La variable **matrículas** refiere la cantidad de personas inscriptas en una de las carreras TI de estos centros educativos relevados y que aún no han obtenido su título, y la variable **egresos** indica la cantidad de personas que han cumplido con la totalidad de los requisitos para la obtención del título respectivo a la carrera correspondiente.

El Cuadro 1 y el Gráfico 1 sintetizan la evolución de estas tres variables en las tres categorías de tipo de oferta académica en TI, distinguiendo varones y mujeres, para los años 2019 y 2018.

Cuadro 1. Composición de la oferta académica en TIC 2019 - 2018

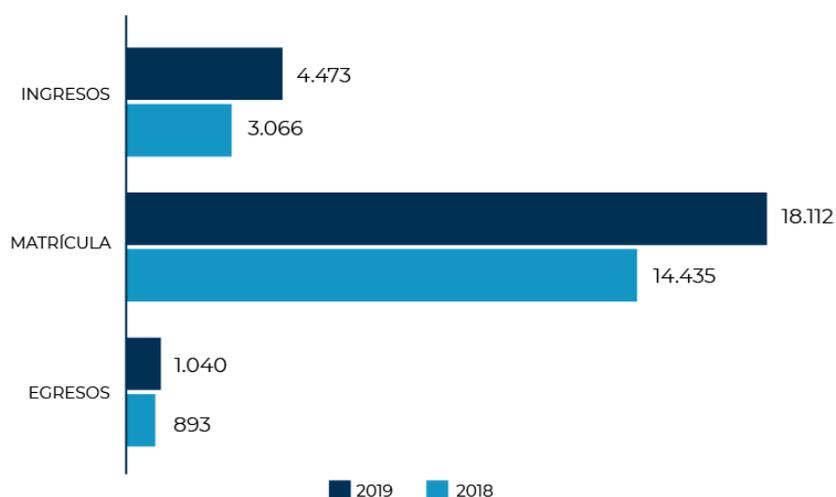
Tipo de Oferta Académica		2019			2018		
		Ingresos	Matrícula	Egresos	Ingresos	Matrícula	Egresos
CARRERAS TÉCNICAS	Hombres	1.066	3.270	357	723	2.496	287
	Mujeres	301	783	115	216	586	60
	<b>Totales</b>	<b>1.367</b>	<b>4.053</b>	<b>472</b>	<b>939</b>	<b>3.082</b>	<b>347</b>
CARRERAS DE GRADO	Hombres	1906	10.104	325	1.497	8.866	327
	Mujeres	870	3.677	126	458	2.352	87
	<b>Totales</b>	<b>2.776</b>	<b>13.781</b>	<b>451</b>	<b>1.955</b>	<b>11.218</b>	<b>414</b>
CARRERAS DE POSGRADO	Hombres	213	199	84	115	106	87
	Mujeres	117	79	33	57	29	45
	<b>Totales</b>	<b>330</b>	<b>278<sup>4</sup></b>	<b>117</b>	<b>172</b>	<b>135</b>	<b>132</b>
<b>Totales</b>		<b>4.473</b>	<b>18.112</b>	<b>1.040</b>	<b>3.066</b>	<b>14.435</b>	<b>893</b>

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019 y 2018

<sup>4</sup> Esta cifra de matrícula de estudiantes de posgrados extraída del Anuario Estadístico del MEC (2019) no cuenta con el número de estudiantes matriculados en posgrados de la Universidad de la República. En el apartado correspondientes a Educación de Posgrado se realizan algunas operaciones para estimar ese número y permitir un análisis más completo de este nivel de formación en específico.



Gráfico 1. Formación en TI: ingresos, matrículas y egresos 2019-2018



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019 y 2018

La formación total en TI en el año 2019, incluidas las distintas categorías que componen la oferta (carreras técnicas, universitarias de grado o de posgrado) ascendió a una matrícula de 18.112 estudiantes, con 4.473 nuevos ingresos y 1.040 egresos en el año.

En comparación con el año 2018, la diferencia de matrícula es notoria, dado que la formación total en TI ascendía a 14.435 estudiantes en diferentes estadios del proceso educativo de las carreras incluidas en este relevamiento. Se verifica, por tanto, un aumento interanual de 25% en la matrícula.

También hay diferencias relevantes en las variables de ingresos y egresos en la comparación interanual; los ingresos aumentaron de 3.066 a 4.473 (46% más estudiantes) y los egresos crecieron más moderadamente, de 893 a 1.040 estudiantes egresados (16% más). Estas cifras marcan un crecimiento muy significativo tanto en términos de ingresos a carreras TI como en la matrícula total de estudiantes transitando las mismas, lo cual se explica tanto por un número mayor de personas ingresando a las carreras previamente disponibles como a un aumento en el número de opciones de formación vinculadas al universo TI, como se desarrollará en apartados posteriores de este informe.

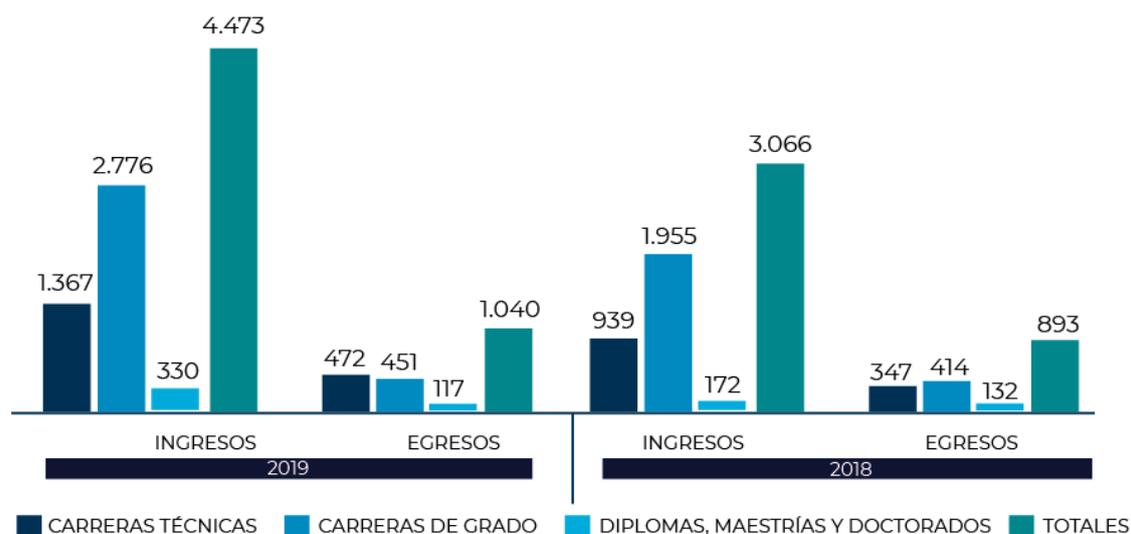
Desde la perspectiva de género, siguiendo las cifras del Cuadro 1, puede observarse que del total de estudiantes matriculados en carreras vinculadas a TI en 2019 (técnicas, universitarias de grado y de posgrado) se encuentran 13.573 varones (75%) y 4.539 mujeres (25%). En términos globales, se aprecia un avance de la proporción de mujeres en la matrícula total de la formación en carreras TI, que pasó de 21% en 2018 a 25% en 2019.



## Brecha ingresos – egresos 2019 – 2018

A continuación, se identifica la brecha entre ingresos y egresos de los años 2019 y 2018 en cada tipo de oferta académica en TI.

Gráfico 2. Formación en TI por tipo de oferta académica: ingresos y egresos 2019-2018



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019 y 2018

Respecto al total de estudiantes en carreras de TI, la brecha entre ingresos y egresos en 2019 muestra que por cada 100 estudiantes que ingresaron, egresaron 23. Mientras tanto, en 2018 esta brecha arrojaba un resultado de 29 estudiantes. Tal como ocurría en la comparación interanual 2018-2017, la brecha entre ingresos y egresos aumenta de forma considerable, impulsada por un fuerte aumento de la variable ingresos que no es acompañada en igual magnitud por el leve aumento en términos de egresos. En cantidades absolutas, en 2019 ingresaron a la formación en TI 1.407 estudiantes más que en 2018, mientras que solo egresaron 147 personas más. De allí, que el ensanchamiento de la brecha entre ingresos y egresos se explique por el importante aumento de ingresos.



Esta brecha también puede ser analizada por tipo de carrera TI observada:

**2019:**

En educación Técnica:

Por **cada 10** estudiantes **que ingresaron, egresaron 4.** (3,5)

En educación Universitaria de Grado:

Por **cada 10** estudiantes **que ingresaron, egresaron 2.** (1,6)

En educación de Postgrado:

Por **cada 10** estudiantes **que ingresaron, egresaron 4** (3,5).

**2018:**

En Educación Técnica:

Por **cada 10** estudiantes **que ingresaron, egresaron 4.** (3,7)

En Educación Universitaria de Grado:

Por **cada 10** estudiantes **que ingresaron, egresaron 2.** (2,1)

En Educación de Postgrado:

Por **cada 10** estudiantes **que ingresaron, egresaron 8.** (7,7)

En educación técnica y educación universitaria de grado se observa que la brecha entre ingresos y egresos de estudiantes se ensancha levemente entre 2019 y 2018. Ello responde a que los modestos incrementos en la variable egresos no compensan las subidas muy pronunciadas en ingresos.

Mientras tanto, es en educación de posgrado donde la brecha entre ingresos y egresos de estudiantes se ensancha de forma más pronunciada entre 2019 y 2017. En este caso, ello responde no solo al pronunciado aumento en materia de ingresos, como en las categorías anteriores (172 en 2018 y 330 en 2019) sino a una leve caída en el número absoluto de egresos 117 en 2019 y 132 en 2018).

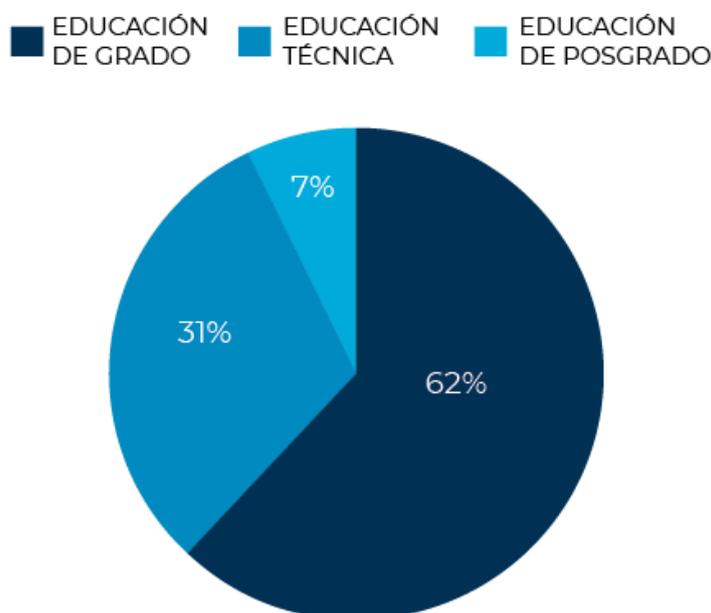


## Ingresos a carreras TI en 2019

El foco en la variable ingresos 2019 de cada tipo de oferta académica en TI apunta a concentrar el análisis en un intervalo específico de tiempo, y de integrar la cantidad de cursos y carreras ofrecidos desde la perspectiva de la cantidad de personas que optaron por dicha formación en ese momento determinado, separando aquí la variable ingresos de matrícula y de egresos.

A partir de esta variable, se analiza cada tipo de oferta académica, y dentro de ellas: distribución geográfica, distribución por centros de estudios y por género de los estudiantes.

Gráfico 3. Ingresos 2019 por tipo de oferta académica



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

El Gráfico 3 muestra el peso relativo de cada tipo de oferta académica en el año 2019. La educación universitaria de grado representa el 62% de la oferta académica en TI; le sigue la educación técnica con un 31% y finalmente la educación de posgrado con un 7%. En comparación con el año anterior, aumenta en 2 puntos porcentuales la proporción de ingresos a educación de posgrado en detrimento de la formación de grado, permaneciendo idéntica la proporción de ingresos a carreras técnicas.



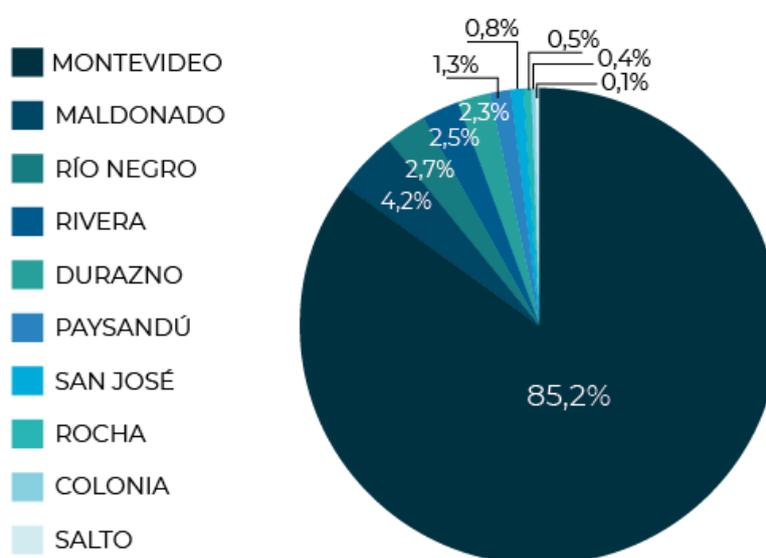
Cuadro 2. Ingresos a carreras TI en 2019 por departamento

Ingresos 2019 por departamento		
Montevideo	3.813	85,2%
Maldonado	186	4,2%
Río Negro	120	2,7%
Rivera	114	2,5%
Durazno	105	2,3%
Paysandú	56	1,3%
San José	37	0,8%
Rocha	22	0,5%
Colonia	17	0,4%
Salto	3	0,1%
<b>Total</b>	<b>4.473</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

Gráfico 4. Ingresos a carreras TI en 2019 por departamento

#### Ingresos totales a carreras TI 2019 por departamento



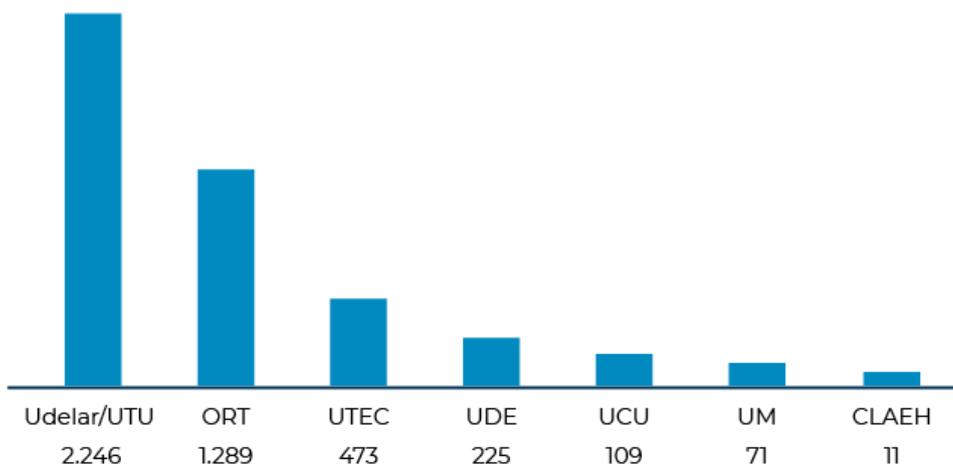
Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

El Cuadro 2 y el Gráfico 4 que le corresponde dan cuenta de la importante concentración del conjunto de la oferta académica en TI en el departamento de Montevideo, donde ocurrieron el 85% de los 4.473 ingresos totales en el país. Esta concentración apenas se redujo un punto porcentual en comparación con 2018, cuando ocurrieron en Montevideo el 86% del total de ingresos.

A gran distancia, los siguientes departamentos con mayor número de ingresos son Maldonado, Río Negro, Rivera y Durazno. La posición privilegiada de Maldonado en el interior del país se explica por la presencia de formación pública impartida por Udelar, UTEC y Udelar/UTU como por la oferta privada que dispone la Universidad de la Empresa. En los casos de Río Negro, Rivera y Durazno, el total de la oferta académica que destaca a estos departamentos del interior es dispuesta por UTEC.

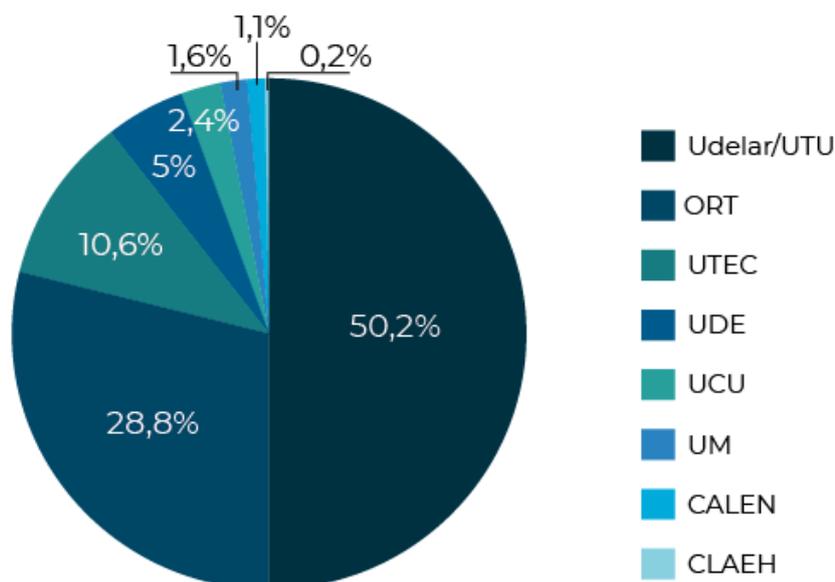


Gráfico 5. Ingresos a carreras TI en 2019 por institución educativa



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

Gráfico 6. Ingresos a carreras TI en 2019 por institución educativa

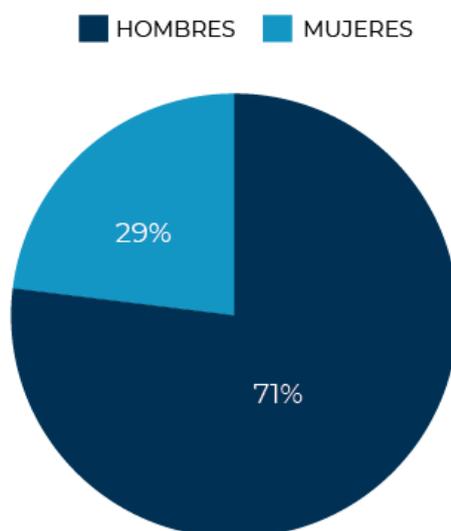


Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

Los Gráficos 5 y 6 dan cuenta de la participación de las distintas instituciones educativas en el total de ingresos a carreras TI de todos los tipos de oferta académica en el año 2019. Estos gráficos verifican la presencia mayoritaria de Udelar y Udelar/UTU, que reúne al 50.2% de los estudiantes ingresados, mientras que la Universidad ORT concita al 29% del total de ingresos y UTEC trepa a casi el 11% del total. En forma agregada, la oferta pública (Udelar, UTU, UTEC y CALEN) conforma el 61% del total de ingresos, marcando una mayor proporción que la registrada en el año 2018 (57%).



Gráfico 7. Distribución de ingresos a carreras TI en 2019 por género



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

En materia de ingresos a carreras TI en su conjunto, en el año 2019 el 71% de los estudiantes ingresantes fueron varones y el 29% fueron mujeres. En términos de equidad de género, puede observarse una mejoría relevante sostenida en el tiempo, teniendo en cuenta el 24% de mujeres que ingresaron en 2018 y el 20% que lo hicieron en 2017.

Por lo tanto, en 2019, por cada 100 varones, ingresaron 40 mujeres. Esta brecha de género, si bien importante, se redujo en relación con el año anterior, cuando de cada 100 varones que ingresaron a formación en TI, lo hicieron 31 mujeres. En números absolutos, ingresaron a la formación en carreras TI 1.288 mujeres en 2019 y 731 en 2018, lo que representa un aumento de 76%.

En materia de egresos, en la comparación bianual, los guarismos en términos de equidad de género también presentan una mejoría, con las mujeres siendo el 26% del total de egresos de 2019, cuando representaban el 21% en 2018.

Es relevante destacar que esta área del conocimiento se comporta de modo muy distinto a la realidad de la educación terciaria en su conjunto, donde la presencia femenina es mayoritaria en la mayoría de las carreras. Siguiendo los datos del Anuario Estadístico del MEC para 2019, las mujeres representan el 58% de los ingresos y el 53% de los egresos de formación terciaria total del Uruguay (técnica, universitaria de grado y universitaria de posgrado).



# EDUCACIÓN TÉCNICA

## Tecnólogos, Tecnicaturas y carreras no terciarias dictadas por Universidades privadas.

La categoría Educación técnica integra a los Tecnólogos en Informática<sup>5</sup> y Telecomunicaciones, las tecnicaturas en TI de UTEC y las carreras TI no terciarias dictadas por Universidades privadas.

Se trata aquí de propuestas de educación terciaria de 1 a 3 años de duración, para las cuales es requisito de ingreso haber culminado la Educación Secundaria en cualquiera de sus modalidades.

Asimismo, este tipo de oferta se compone de una red de enseñanza con importante presencia en el interior del país, desarrollada por UTU y UTEC<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup>Acuerdo Específico Consejo de Educación Técnico Profesional – Universidad del Trabajo del Uruguay con Facultad de Ingeniería de la Udelar.

<sup>6</sup>Por mayor información: <http://www.utec.edu.uy>



## Carreras Técnicas relevadas

Cuadro 3. Carreras técnicas relevadas por centro de estudio en 2019

Udelar - UTU	Tecnólogo en Informática
	Tecnólogo en Telecomunicaciones
UTEC	Licenciatura en Tecnologías de la Información
	Tecnólogo en Informática
	Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Sistemas
CALEN	Tecnólogo en Mecatrónica Industrial
	Ciberdefensa y Ciberseguridad
Universidad ORT	Analista en Tecnologías de la Información
	Analista Programador
	Analista Programador de Aplicaciones Web
	Diseñador Gráfico
	Programador Web
	Técnico en Diseño Web
	Técnico en Electro Electrónica
	Técnico en Electrónica Informática
	Técnico en Realización Audiovisual
	Técnico en Sistemas Operativos y Redes
	Técnico en Soporte Informático
	Analista en Publicidad y Comunicación Digital
	Analista en Redes Sociales y Community Management
	Diseñador Digital
	Analista en Infraestructura Informática
	Administrador de Servidores y Aplicaciones
Técnico en Sistemas Eléctricos y Electrónicos	
Universidad de la Empresa	Analista en Tecnología Informática
	Técnico en Diseño Gráfico
	Community Management
	Analista Marketing Digital y Social Media Avanzado
	Community Manager

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

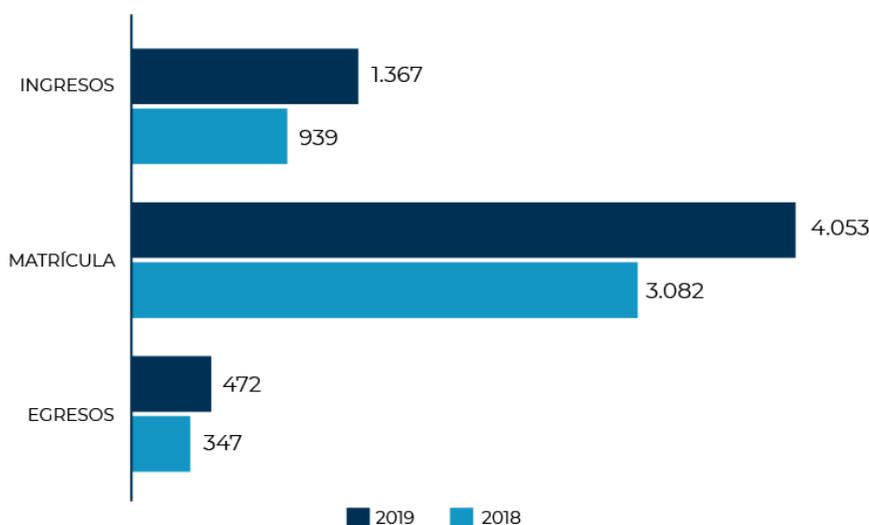


## Formación en TI en Educación Técnica

En la dimensión de educación técnica de la formación en TI, se evalúa en primer lugar, el movimiento en las variables ingresos, matrícula y egresos en el año 2019 respecto del año 2018.

En 2019 esta modalidad representaba el 22% de la matrícula de estudiantes de TI, con 4.053 estudiantes matriculados, 1.367 ingresos y 472 egresos.

Gráfico 8. Formación en TI en Educación Técnica: ingresos, matrículas y egresos 2019-2018



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019 y 2018

En el año 2019, se aprecia un aumento significativo en todas las variables estudiadas. En materia de ingresos, se da el mayor crecimiento, de 46% respecto al año 2018. Este importante aumento se debe tanto a la mayor cantidad de ingresos en las carreras anteriormente disponibles como en la propia ampliación de la oferta educativa. En ese sentido, destacan una serie de nuevas carreras ofrecidas en 2019 en comparación con 2018, como ser:

- Tecnólogo en Comunicaciones en el departamento de Rocha por parte de la Udelar y UTU
- Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Sistemas y Tecnólogo en Mecatrónica Industrial en el departamento de Rivera por parte de UTEC
- La tecnicatura en Ciberdefensa y Ciberseguridad del Centro de Altos Estudios Nacionales del Ministerio de Defensa Nacional
- La amplia oferta de nuevos cursos de la Universidad ORT en el departamento de Montevideo
- Los cursos de Community Management, Marketing Digital y Social Media que ofrece la Universidad de la Empresa en los departamentos de Montevideo y Maldonado

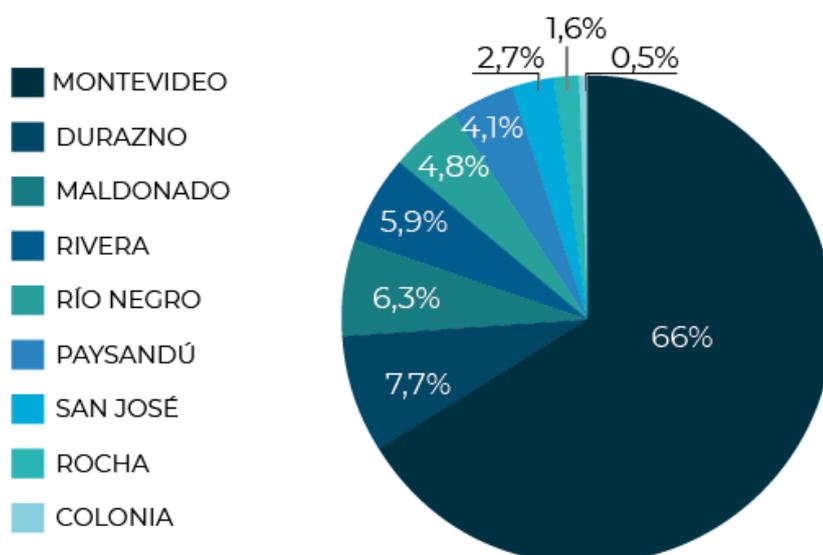
En cuanto a los egresos, el aumento verificado es también de suma importancia y asciende a 36% mientras que la matrícula creció un 32%.



## Educación Técnica: ingresos 2019 por territorio

El Gráfico 9 presenta la distribución por departamento de los ingresos 2019 en Educación técnica.

Gráfico 9. Ingresos 2019 en Educación técnica por territorio



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

En materia de distribución geográfica de la oferta de formación técnica en TI, en 2019 Montevideo concentró el 66% de los 1.367 ingresos. En este sentido, la concentración de la oferta en Montevideo vuelve a los niveles del año 2017, en sentido contrario a lo acontecido en 2018, cuando se verificó una relativa desconcentración de los ingresos a educación técnica, con Montevideo centralizando el 58% de los 939 ingresos totales de dicho año.

Por lo tanto, si bien la oferta académica en Educación técnica ha crecido en 2019 en todo el país, ese crecimiento es más pronunciado en el caso de Montevideo que en el interior del país, lo cual se explica fundamentalmente por la oferta de formación privada.

En ese sentido, en la distribución geográfica, pueden apreciarse importantes diferencias entre la oferta de formación pública y privada, como se expresan en el Cuadro 4.



Cuadro 4. Distribución de la oferta académica en TI de centros educativos públicos y privados en Montevideo e interior del país

	Montevideo	Interior	Total
Instituciones educativas pública	244 (27%)	424 (92%)	668 (49%)
Instituciones educativas privadas	664 (73%)	35 (8%)	699 (51%)
<b>Total</b>	<b>908</b>	<b>459</b>	<b>1.367</b>

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

Como se observa en el Cuadro 4, para el año 2019, ingresaron a la educación técnica en TI 1.367 estudiantes. De estos, 908 lo hicieron en el departamento de Montevideo. Dentro de ese subconjunto, la enorme mayoría (73%) lo hicieron en instituciones educativas privadas, mientras que la educación pública representó a menos de un tercio de los ingresos (27%).

Por su parte, la realidad es diametralmente opuesta en el caso de los 459 estudiantes que ingresaron a formación técnica en TI en el interior del país. En este grupo, 92% se matricularon en instituciones educativas públicas y tan solo 8% (35 estudiantes) accedieron a oferta de instituciones privadas en el interior del país; específicamente en las tecnicaturas en Diseño Gráfico y Community Manager de la Universidad de Montevideo en los departamentos de Maldonado y Colonia.

En otros términos, de las 668 plazas para estudiar carreras técnicas en TI puestas a disposición por instituciones públicas en 2019, el 63% se encuentran en departamentos del interior del país. En el otro extremo, de las 699 vacantes que generaron instituciones privadas, tan solo el 5% se ubicaron en el interior del país.

Así, queda patente que buena parte de la inequidad territorial patente en la distribución de posibilidades de formación técnica en TI tiene, entre sus principales desafíos, la realidad que impone la disposición geográfica casi que absolutamente centrada en Montevideo de las instituciones privadas para sus carreras de este tipo.

En términos temporales, en 2016 se destacaba la apertura en Durazno de la Tecnicatura en Tecnologías de la Información de UTEC y en 2017 la apertura de la misma carrera en la sede UTEC de Fray Bentos, puso a Río Negro en el mapa de la oferta académica en Educación técnica en TI. En 2018, se verificó el crecimiento de los ingresos en departamentos como Río Negro, Durazno, Maldonado y San José.

Para el año 2019, la cantidad de departamentos del país con algún tipo de oferta de formación técnica en TI pasó de 7 a 9, con la reapertura de la carrera de Tecnólogo en Telecomunicaciones en Rocha por parte de la Udelar y UTU, y la apertura de las carreras de Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Sistemas y Tecnólogo en Mecatrónica Industrial en el departamento de Rivera por parte de UTEC.

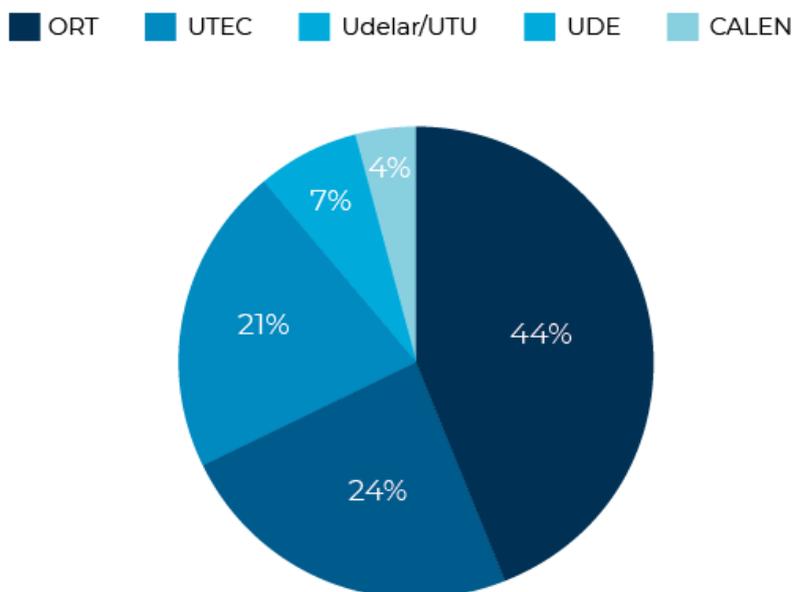
Por lo tanto, es posible argumentar que el fuerte aumento en los ingresos totales verificado entre 2019 y 2018 ocurre por el impulso a la formación técnica en TI en el interior del país generado por las instituciones públicas (especialmente la UTEC) y el mayor número de estudiantes ingresando a carreras técnicas TI en Montevideo, especialmente por influjo de los centros educativos privados, entre los que destaca ampliamente la Universidad ORT.



## Educación Técnica: ingresos 2019 por institución educativa

Como se expresó anteriormente, tanto los ingresos como los egresos de carreras técnicas en TI mostraron un significativo aumento entre 2019 y 2018. El Gráfico 10 refleja el peso de la oferta académica técnica de cada centro educativo para el año 2019.

Gráfico 10. Ingresos 2019 en Educación técnica por institución educativa



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

En el Gráfico 10, se observa, tal como se constataba en el año anterior, la muy destacada presencia de la Universidad ORT en la oferta académica técnica en TI, que representa un 44% de los ingresos. Esta proporción la vuelve la institución que, por sí misma, concentra a la mayoría relativa de los ingresos de estudiantes. En proporción de ingresos captados, le siguen las carreras de UTEC con 24% y las de UdelaR y UTU con sus Tecnólogos en Informática y Telecomunicaciones con un 21%. La Universidad de la Empresa captó el 7% de los ingresos de 2019 y el CALEN, con su formación en ciberseguridad y ciberdefensa, un 4%.

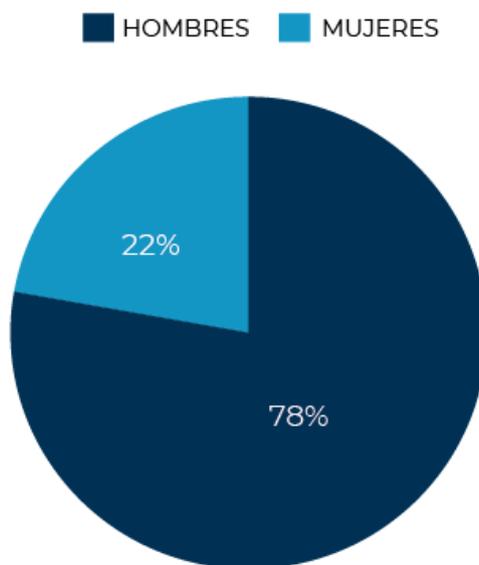
En el año 2017, el crecimiento de ingresos en UTEC llevó a prácticamente igualar la oferta académica técnica pública (48%) a la privada (52%). En 2018 esa tendencia se intensificó, con la oferta pública de carreras técnicas ubicándose ya en el 54% de la matrícula, superando a la oferta privada (46%). Para el año 2019, el peso de oferta pública y privada vuelve a emparejarse (49% de ingresos a centros educativos públicos y 51% a instituciones privadas).



## Educación Técnica: ingresos 2019 por género

La distribución por género de los ingresos 2019 en Educación técnica expresada en el Gráfico 11 refleja una proporción mucho mayor de varones (78%) respecto de las mujeres (22%).

Gráfico 11. Ingresos 2019 en Educación técnica por género



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2018

Estas cifras de distribución de los estudiantes en términos de género mostradas para el subtipo técnico de la formación TI se mantienen estables respecto a las del año 2018. La gran diferencia de proporciones en los ingresos muestra que la brecha de género es bastante superior en la Educación Técnica en comparación con el conjunto de la formación académica en TI, para la cual la proporción de mujeres asciende a 29%, como se expresó anteriormente.

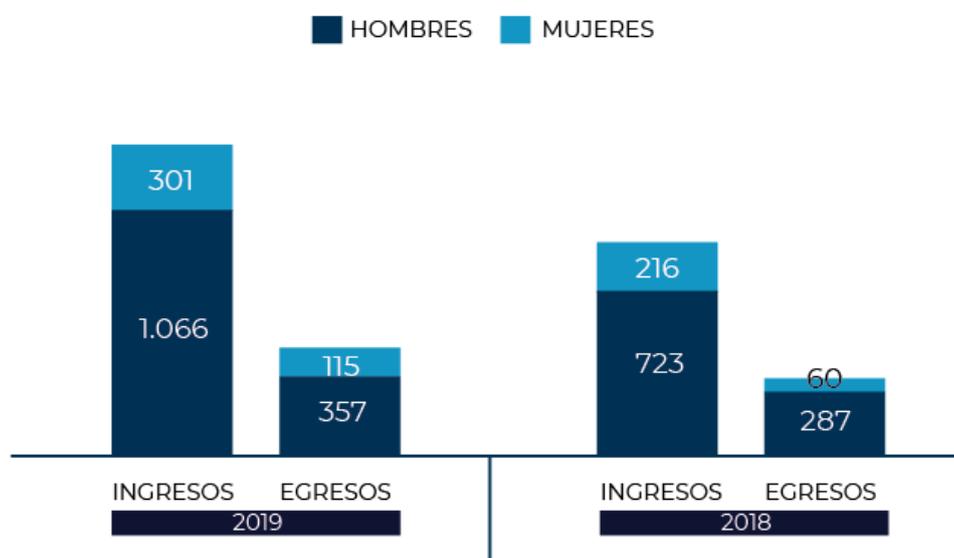
### Brecha entre varones y mujeres

Si se comparan los ingresos y egresos 2019 con los de 2018, es posible apreciar la estabilidad en términos de las cantidades absolutas totales: en 2018 ocurrieron 939 ingresos y 347 egresos mientras que en 2017 fueron 943 ingresos y 366 egresos.

Más allá de la estabilidad reseñada, ocurren ciertas variaciones menores en materia de la distribución de esos ingresos y egresos entre varones y mujeres, como se aprecia en el Gráfico 11.



Gráfico 12. Ingresos y egresos de Educación técnica por género en 2019 y 2018

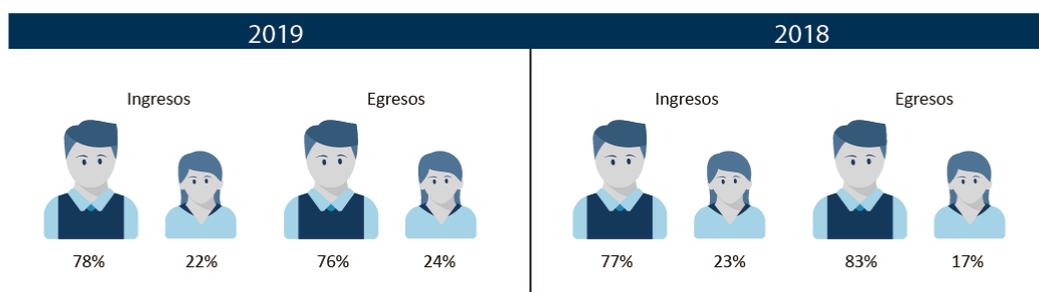


Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019 y 2018

Para observar las variaciones de la brecha de género al interior del número de ingresos y egresos entre los años 2019 y 2018, es valioso hacer foco tanto en cantidades absolutas como relativas.

En términos absolutos, en 2019 ingresaron 301 mujeres y egresaron 115, mientras que en 2018 ingresaron 216 y egresaron 70. En 2019 hubo un 39% más de ingresos de mujeres y un 92% más de egresos de mujeres de carreras TI. Por lo tanto, se aprecia una mejora muy significativa en ambas variables, en términos de la participación de mujeres en esta modalidad de formación académica.

Figura 1.



En 2019, decreció someramente la proporción de mujeres en relación con los hombres que ingresaron a las carreras TI, en comparación con 2018. Por otra parte, aumentó de forma significativa la proporción de mujeres que egresaron de las mismas en relación con los hombres, comparando con el año anterior.



# EDUCACIÓN UNIVERSITARIA DE GRADO

## Carreras terciarias de 4 y 5 años

La Educación universitaria de grado es una titulación superior que se otorga al finalizar una carrera terciaria de este tipo. En Uruguay, son varios los centros de enseñanza que presentan propuestas educativas vinculadas a las TI, con una duración académica de entre 4 y 5 años de formación, las cuales se listan a continuación.

## Carreras Universitarias de grado relevadas

Cuadro 5. Carreras universitarias de grado relevadas por centro de estudio en 2019

Udelar	Ingeniero Eléctrico
	Ingeniero en Computación
	Licenciado en Computación
	Ingeniero en Sistemas de Computación
	Licenciatura en Lenguajes y Medios Audiovisuales
	Licenciado en Arte Digital y Electrónico
	Licenciado en Artes - Diseño Gráfico
	Licenciado en Diseño de Comunicación Visual
UTEC	Ingeniería en Mecatrónica
Universidad Católica	Ingeniería en Electrónica
	Ingeniería en Informática
	Ingeniería en Telecomunicación
	Licenciatura en Informática
	Licenciatura en Ingeniería Audiovisual
Universidad ORT	Licenciatura en Animación y Videojuegos
	Licenciatura en Sistemas
	Licenciatura en Diseño Gráfico
	Licenciatura en Diseño Multimedia
	Ingeniería en Telecomunicaciones
	Ingeniería en Sistemas
	Ingeniería en Electrónica
	Licenciatura en Electrónica
	Licenciatura en Telecomunicaciones
	Licenciatura en Biotecnología
	Ingeniería en Biotecnología
	Licenciatura en Ingeniería de Software
	Ingeniería Eléctrica
Licenciatura en Diseño, Arte y Tecnología	
Universidad de la Empresa	Ingeniería en Informática
	Licenciatura en Informática
	Licenciatura en Diseño Gráfico
Universidad de Montevideo	Ingeniería Telemática
	Ingeniería en Informática
	Licenciatura en Informática
	Licenciatura en Ciencia de Datos para Negocios

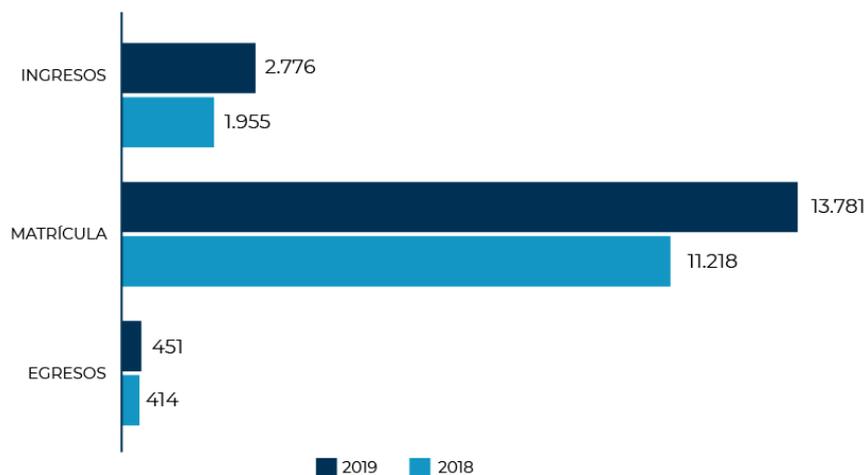
Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019



## Formación TI en Educación universitaria de grado

De la oferta académica total en TI para el año 2019, la mayor proporción corresponde a educación universitaria de carreras de grado, con una matrícula de estudiantes que asciende a 13.781 personas y representa el 76% del total de la matrícula en TI. Por su parte, se identifica un número de 2.776 ingresos y 451 egresos en el año, como se evidencia en el Gráfico 13.

Gráfico 13. Formación en TI en Educación universitaria de grado: Ingresos, matrículas y egresos 2019-2018



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019 y 2018

La comparación interanual arroja diferencias en todas las variables estudiadas. La matrícula presenta un aumento destacable de 23%, mientras que los ingresos crecieron en un guarismo muy superior de 42% y los egresos lo hicieron también, aunque en menor medida, en un 9%.

Como se mencionó anteriormente para el caso de las carreras técnicas, este crecimiento interanual relevante en todas las variables estudiadas tiene explicaciones complementarias.

Por un lado, el aumento de la participación de estudiantes en las carreras ya incluidas en la versión 2018 de este informe.

Por otra parte, el hecho de haber sumado nuevas carreras a la oferta académica de grado en TI. En ese sentido, destaca la creación de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica por parte de UTEC; la de Ingeniería en Sistemas de Computación de UdelaR; la Licenciatura en Diseño, Arte y Tecnología de la Universidad ORT; la Licenciatura en Diseño Gráfico de la Universidad de la Empresa; y la Licenciatura en Ciencia de Datos para Negocios de la Universidad de Montevideo.

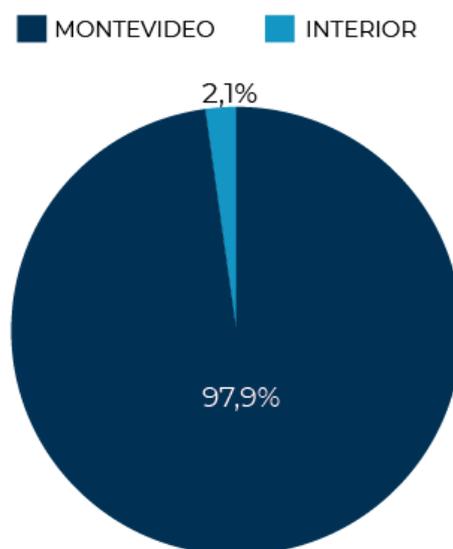
Asimismo, un tercer factor que explica este crecimiento es la recategorización, a partir del análisis de su contenido, de algunas carreras ya existentes en UdelaR que, si bien se encontraban vigentes desde años anteriores, para esta edición se constató que cumplen actualmente con los criterios para ser consideradas parte de la oferta académica TI a partir del presente informe. Ese es el caso de la Licenciatura en Lenguajes y Medios Audiovisuales, la Licenciatura en Arte Digital y Electrónico, la Licenciatura en Artes – Diseño Gráfico y la Licenciatura en Diseño de Comunicación Visual



## Educación universitaria de grado: Ingresos 2019 por territorio

El Gráfico 14 presenta la distribución territorial de los ingresos 2019 en Educación universitaria de grado.

Gráfico 14. Ingresos 2019 en Educación universitaria de grado por territorio



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

Los ingresos de estudiantes en el interior del país representan el 2,1% del total, ascendiendo a solamente a 58, en comparación con los 2.718 que se inscribieron a cursar carreras de grado en TI en Montevideo. Esta proporción presenta una leve mejoría respecto al año 2018, cuando se constataron 31 ingresos de nuevos estudiantes a esta oferta de grado (1,6% del total).

Las únicas propuestas de educación privada de grado en el interior del país corresponden a la Universidad Católica, con la carrera de Licenciatura en Informática e Ingeniería en Informática en el departamento de Salto; a la Universidad de la Empresa, que ofrece la titulación de Licenciatura en Informática en los departamentos de Maldonado y Colonia. Por el lado de las instituciones de educación pública, figuran la novedosa carrera de Ingeniería en Mecatrónica, que ofrece UTEC en el departamento de Río Negro y la Licenciatura en Lenguajes y Medios Audiovisuales que brinda la Udelar en Maldonado.

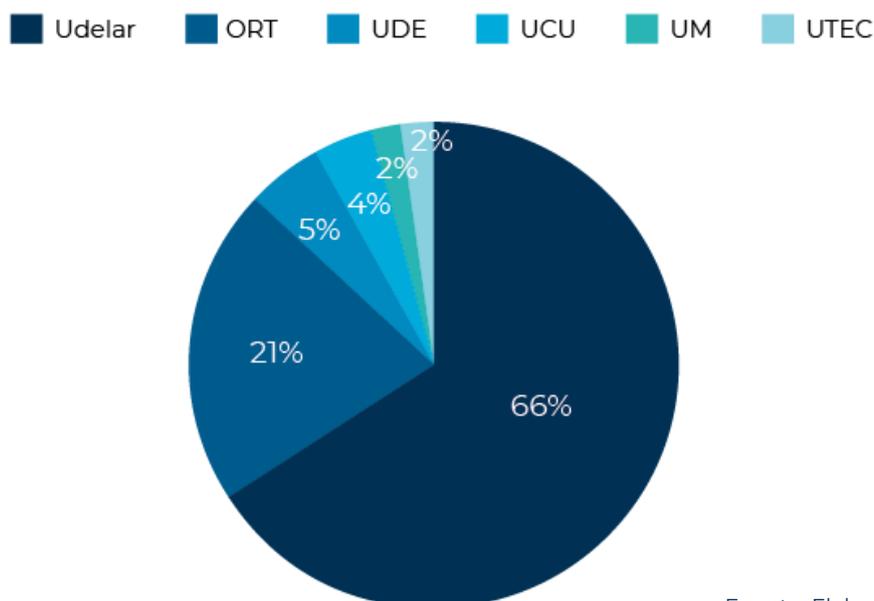
En el conjunto de estos territorios se hallan matriculados en total 472 estudiantes. Esta cifra supera largamente el magro número de apenas 54 estudiantes matriculados en la oferta de grado en el interior que se constataba en el año 2018. De todos modos, en relación con las 13.781 matriculadas en carreras universitarias de grado en TI del conjunto del país, representa una proporción muy minoritaria, de 3.4%. Tal cifra vuelve a subrayar en la fuerte barrera que supone la residencia en el interior del país para el acceso a educación universitaria de grado en esta área de conocimiento.



## Educación universitaria de grado: Ingresos 2019 por institución educativa

El Gráfico 15 describe la distribución de la oferta académica en TI de Educación universitaria de grado en cada centro educativo relevado para el año 2019.

Gráfico 15. Ingresos 2019 en Educación universitaria de grado por institución educativa



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

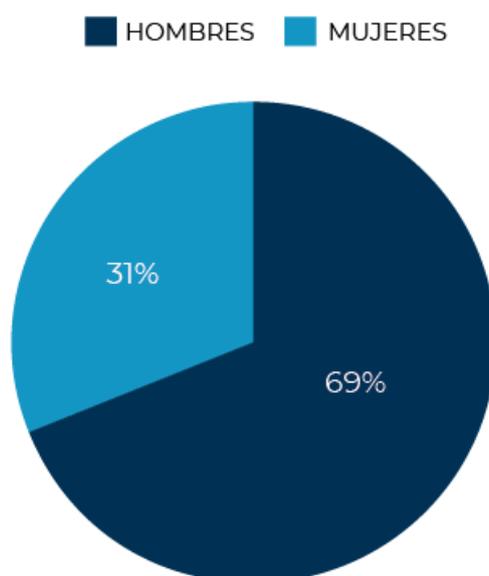
Para el año 2019, y tal como se ha observado históricamente, la educación de grado en TI continúa siendo liderada por la Udelar. Esta tendencia se ha intensificado, al haber pasado en un año de concentrar el 58% al 66% de los ingresos a carreras de grado en TI (1.822 ingresos de nuevos estudiantes en 2019). Por su parte, el conjunto de ingresos a las instituciones privadas, lideradas por la Universidad ORT (21% del total), representa el 32% del total, evidenciando una caída de su proporción, que en 2018 se ubicaba en 42% del total.



## Educación universitaria de grado: Ingresos 2019 por género

La distribución por género de los ingresos 2019 en Educación universitaria de grado se visualizan en el Gráfico 16, donde se expresa una relación de 69% de varones y 31% de mujeres ingresando a este tipo de oferta de formación en TI.

Gráfico 16. Ingresos 2019 en Educación universitaria de grado por género



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

Estas cifras de distribución de los estudiantes en términos de género mostradas para el conjunto de la formación TI presenta una interesante variación en el periodo histórico más reciente. La proporción de mujeres ingresando a carreras TI de grado era un 19% en 2017 y 23% en 2018 hasta alcanzar el 31% aquí reseñado para 2019. Es posible que esta mejoría se encuentre influenciada por la ya descrita incorporación a la lista de carreras en TI de ciertas opciones de educación universitaria de grado anteriormente existentes en la Udelar y que suelen convocar a una mayor proporción de mujeres que las carreras “tradicionalmente” consideradas por este informe. En todo caso, tal como se observó para las carreras técnicas, se constata que la participación femenina va en aumento, si bien la brecha de género aún persiste y es muy significativa.

Asimismo, es importante recalcar que esta brecha de género es una problemática específica de la formación en TI. Si se observa al conjunto de los ingresos a la educación universitaria de grado (pública y privada) en Uruguay en el año 2019, las mujeres representan al 61% de esta población; y el mismo guarismo se identifica para la variable egresos del conjunto de carreras de grado en dicho año.

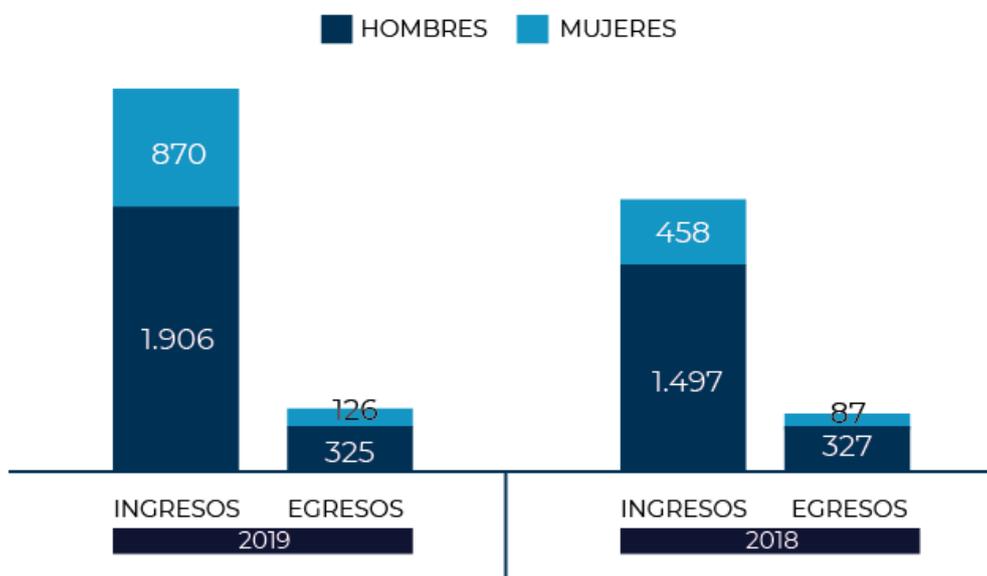
### Brecha entre varones y mujeres

Si se comparan los ingresos y egresos totales de 2019 con los del año 2018, es posible apreciar algunas variaciones en los números absolutos. Mientras que en 2019 ocurrieron 2.776 ingresos y 451 egresos, en 2018 fueron 1.564 ingresos y 475 egresos. De allí, se constata un crecimiento muy pronunciado en materia de ingresos, que no se ve reflejado en el número absoluto de egresos, el cual presenta una leve reducción respecto a 2018. Esto marca una concomitante ampliación interanual de la brecha entre ingresos y egresos, vía aumento de la cifra de ingresos.



Asimismo, se constatan cambios en la distribución de esos ingresos y egresos entre varones y mujeres, como se aprecia en el Gráfico 17 a continuación.

Gráfico 17. Ingresos y egresos de Educación universitaria de grado por género en 2019 y 2018



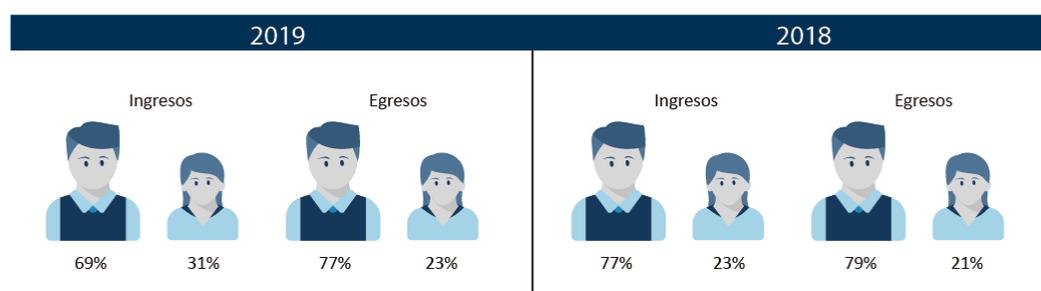
Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019 y 2018

Las variaciones de la brecha de género al interior del número de ingresos y egresos entre los años 2019 y 2018 pueden apreciarse a través tanto de los números absolutos de mujeres como de las proporciones relativas a la relación entre mujeres y varones.

En términos absolutos, en 2019 ingresaron a la oferta universitaria de grado en TI 870 mujeres, y egresaron 126, mientras que en 2018 ingresaron 458 y egresaron 87. De estas cifras, puede extraerse un crecimiento muy relevante en materia de ingresos de mujeres, que aumentaron un 90%. Por el lado de los egresos, el crecimiento es más modesto, aunque también muy significativo, en el entorno del 45%.

En términos relativos al número de hombres, se aprecia en la Figura 2 que en 2019 mejoraron las proporciones de mujeres que ingresaron y egresaron de las carreras TI en comparación con el año 2018. Esta reducción de la brecha es particularmente interesante en la variable ingresos, donde el porcentaje de mujeres creció del 23% en 2018 al 31% en 2019.

Figura 2.





# EDUCACIÓN UNIVERSITARIA DE POSGRADO

## Diplomas, maestrías y doctorados

En este informe, las especializaciones de nivel de posgrado relevadas corresponden a diplomas, maestrías y doctorados en el área de TI. La oferta académica a este nivel se encuentra distribuida entre el sector público y el privado, siendo la Udelar la institución que presenta el mayor número de opciones.

## Carreras universitarias de posgrado relevadas

Cuadro 6. Carreras universitarias de posgrado relevadas por institución educativa en 2019

Udelar	Especialización en Sistemas de Información de las Organizaciones y Gestión de Empresas de TI
	Diploma en Especialización en Gestión de Tecnologías
	Diploma en Especialización en Ingeniería de Software
	Diploma en Especialización en Seguridad Informática
	Diploma en Especialización en Sistemas de Información y Tecnologías de Gestión de Datos
	Diploma de Especialización en Telecomunicaciones
	Doctorado en Ingeniería Eléctrica
	Maestría en Gestión de la Innovación
	Maestría en Ingeniería de Software
	Maestría en Ingeniería Eléctrica
	Maestría en Ingeniería Matemática
	Maestría en Sistemas de Información y Gestión de Datos
	Doctorado en Matemática (PEDECIBA)
	Maestría en Biotecnología
	Maestría en Matemática (PEDECIBA)
	Doctorado en Biotecnología (PEDECIBA)
	Maestría en Bioinformática (PEDECIBA)
	Especialización en Bioinformática (PEDECIBA)
	Maestría en Seguridad Informática
	Maestría en Informática
Maestría en Ingeniería en Computación	
Doctorado en Informática	
UTECE	Master en Data Science
	Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial
Universidad Católica	Maestría En Ciencias De La Ingeniería Eléctrica
	Maestría En Gerencia De La Energía
	Maestría En Gerencia De Tecnologías De La Información
Universidad ORT	Master en Ingeniería
	Diploma de Especialización en Análítica de Big Data
	Diploma de Especialización en Análítica de Negocios
	Master en Gerencia de Empresas Tecnológicas TIC
Universidad de Montevideo	Maestría en Investigación aplicada a la Ingeniería
Instituto Universitario CLAEH	Especialización en Tecnología Educativa
	Maestría en Tecnología Educativa

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019



## Formación TI en Educación de posgrado

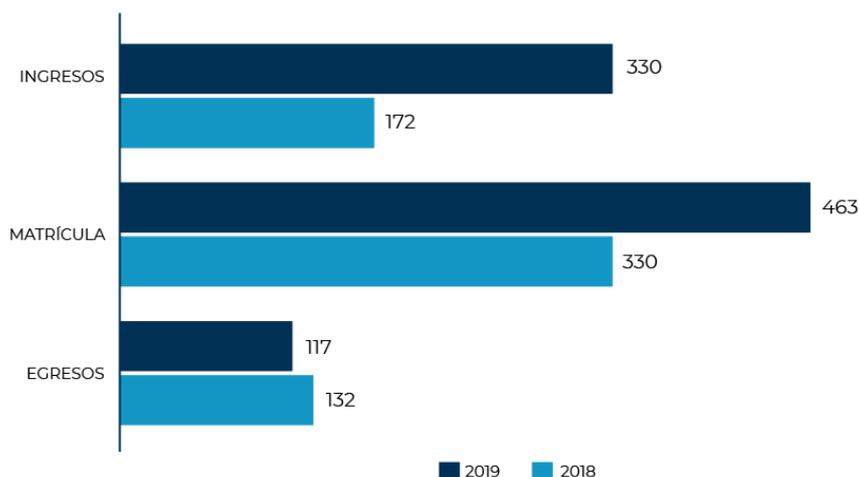
En primer lugar, cabe consignar que los datos de matrícula de estudiantes de posgrado de la UdelaR no se encuentran disponibles en el Anuario Estadístico del MEC, tal como sucedía en ediciones anteriores. No obstante, se hallan disponibles los datos de matrícula de posgrado tanto en UTEC como en las instituciones educativas privadas, que arrojan un total de 278 estudiantes; cifra con la cual se puede operar para realizar estimaciones. Una estimación razonable del número correspondiente a la matrícula de estudiantes de posgrado en TI en UdelaR para 2019 puede inferirse a partir de la comparación de ingresos a posgrados en UdelaR (132) y en el conjunto de las demás instituciones públicas y privadas (198).

Asumiendo que la relación (0.7) entre UdelaR y el resto de las instituciones a nivel de ingresos de nuevos estudiantes se mantiene constante a nivel de matrícula, y tomando como referencia la cifra de 278 estudiantes matriculados en posgrados en UTEC y universidades privadas, puede estimarse un número aproximado de 185 estudiantes de posgrado matriculados en las carreras TI de la UdelaR.

De allí, se cuenta con una matrícula de aproximadamente 463 estudiantes de posgrado en TI en Uruguay.

Respecto a la variable de nuevos ingresos, la formación de posgrado en TI alcanzó los 330 estudiantes en 2019, mientras que ocurrieron 117 egresos en el mismo periodo.

Gráfico 18. Educación de posgrado: ingresos, matrículas y egresos 2019-2018<sup>7</sup>



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019 y 2018

Como muestra el Gráfico 18, en la comparación con el año anterior, las cantidades de ingresos presentó un aumento destacado, en el orden del 92%, así como la matrícula estimada para 2019 creció en un 40% respecto a la calculada para 2018. Por su parte, se evidencia una leve caída en materia de egresos (de 11% o 15 personas menos, en números absolutos).

<sup>7</sup>Se incluyen en el total de la matrícula, solo para el análisis de este apartado, al número de estudiantes de posgrado en carreras TI de UdelaR estimado a partir del cálculo ya descrito.



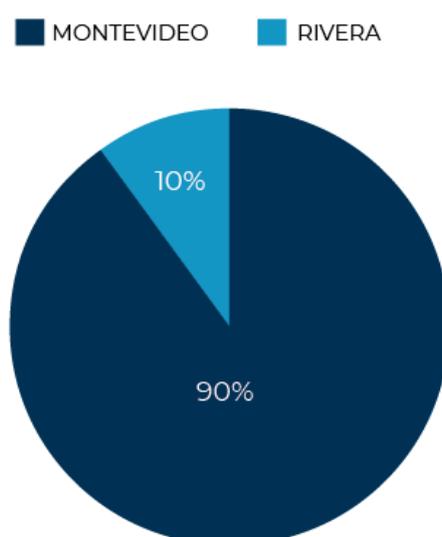
El contundente crecimiento en términos de ingresos responde tanto al crecimiento de las inscripciones en carreras de posgrado previamente existentes, como a la incorporación de nuevas opciones de estudio a este nivel. En ese sentido, destaca en el año 2019 la apertura del Master en Data Science y la Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial ofrecidos por la UTEC en los departamentos de Montevideo y Rivera respectivamente.

Asimismo, la Universidad ORT dispuso en 2019 del novedoso Diploma de Especialización en Analítica de Negocios, y la Universidad CLAEH aportó también en términos de oferta de posgrado en TI la Especialización en Tecnología Educativa y la Maestría en Tecnología Educativa.

## Educación de posgrado: Ingresos 2019 por territorio

En este apartado, es particularmente destacable el hecho de que por primera vez existe en el país oferta académica de posgrado TI en un departamento del interior, como se aprecia en el Gráfico 19.

Gráfico 19. Ingresos 2019 en Educación universitaria de posgrado por territorio



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

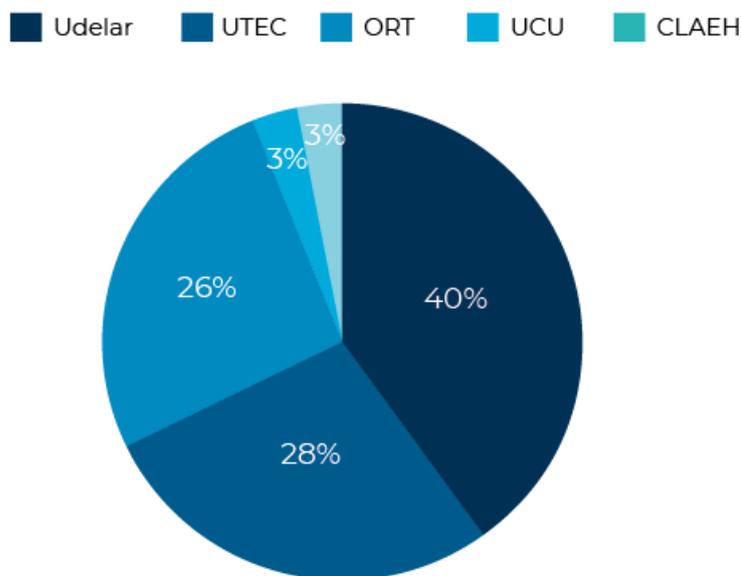
Como se mencionó anteriormente, se trata de los 33 ingresos a la Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial de UTEC en el departamento de Rivera (10% del total de ingresos a posgrados en TI en el país). Esta realidad da cuenta, tal como sucede con la oferta académica en educación de grado, de la intensa concentración en el departamento de Montevideo de las carreras universitarias en TI.



## Educación de posgrado: Ingresos 2019 por institución educativa

El Gráfico 20 refleja la distribución de los ingresos a las distintas carreras que componen la oferta académica de posgrado en TI en función de cada institución educativa considerada para el año 2019

Gráfico 20. Ingresos 2019 en Educación de posgrado por institución educativa



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

En torno a este apartado, se verifican importantes modificaciones respecto a lo analizado para el año anterior. En 2019, la proporción de la formación de posgrado en TI continúa liderada por la UdelaR, aunque su peso relativo en el total de ingresos fue de 40%, en comparación con el 68% que representaba en 2018. En números absolutos, los ingresos en Udelar pasaron de 117 a 132, por lo cual, este descenso en la proporción sobre el total se explica por la novedosa participación de otras instituciones educativas en la oferta de posgrados en TI. En ese sentido, destaca especialmente la irrupción de UTEC, que pasó de una nula oferta de posgrados a generar 91 ingresos en el año 2019, representando así el 28% del total de ingresos. Por su parte, la Universidad ORT pasó de 44 ingresos en 2018 a 87 ingresos en 2019, manteniendo su representación proporcional de 26% del total. La Universidad Católica del Uruguay redujo su participación en el total de ingresos en 2019, pasando en números absolutos de 11 a 9 nuevos estudiantes, y la Universidad CLAEH aparece por primera vez dentro del universo de oferta académica en TI con 11 ingresos.

De este análisis puede afirmarse que en el año 2019 la Educación de posgrado en TI se desconcentró en un doble sentido. Por un lado, ocurrió una modesta, aunque significativa, desconcentración territorial de Montevideo hacia el interior, y por otro, una desconcentración institucional más relevante desde la UdelaR hacia UTEC.

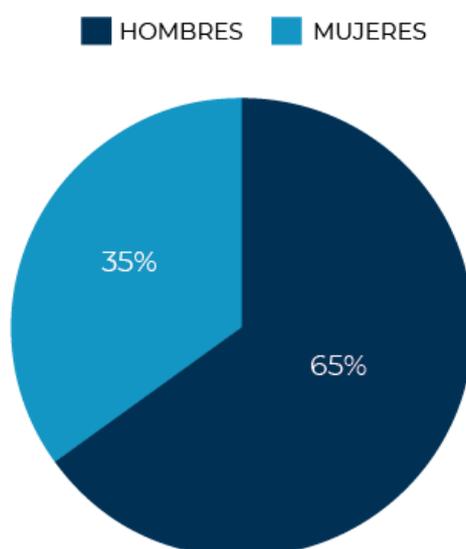


## Educación de posgrado: Ingresos 2019 por género

La distribución por género de los ingresos 2019 en carreras TI de posgrado se observa en el Gráfico 21. Es nuevamente constatable la importante la brecha entre los ingresos de varones y mujeres. No obstante, si bien se mantiene la tendencia observada en los demás niveles de formación de una mayor participación de varones sobre mujeres, a la hora de continuar la educación académica en TI a nivel de posgrado la brecha se reduce de manera relevante, ascendiendo a una relación de 35% de mujeres y 67% de varones.

A pesar de la reducción en la brecha de género, vale también para el caso de las carreras de posgrado subrayar que esta brecha existe específicamente dentro de la formación en TI y no en el conjunto de la educación universitaria de dicho nivel. Cuando se analiza el conjunto de ingresos a la educación de posgrado (tanto en instituciones públicas como privadas), las mujeres representan al 63% de nuevos estudiantes de posgrado y al 63% de egresos en 2019.

Gráfico 21. Ingresos 2019 en Educación de posgrado por género



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

La lectura del Gráfico 21 muestra que en el ingreso a Diplomas, Maestrías y Doctorados la brecha de género presenta su menor expresión, en relación con las carreras técnicas y universitarias de grado. De acuerdo con los datos de 2019, las mujeres representaron el 35% de los ingresos a posgrados en TI, mientras que en 2018 eran el 33% y en 2017 representaban el 29%, dando cuenta de una tendencia lenta pero sostenida de reducción de la brecha de género.

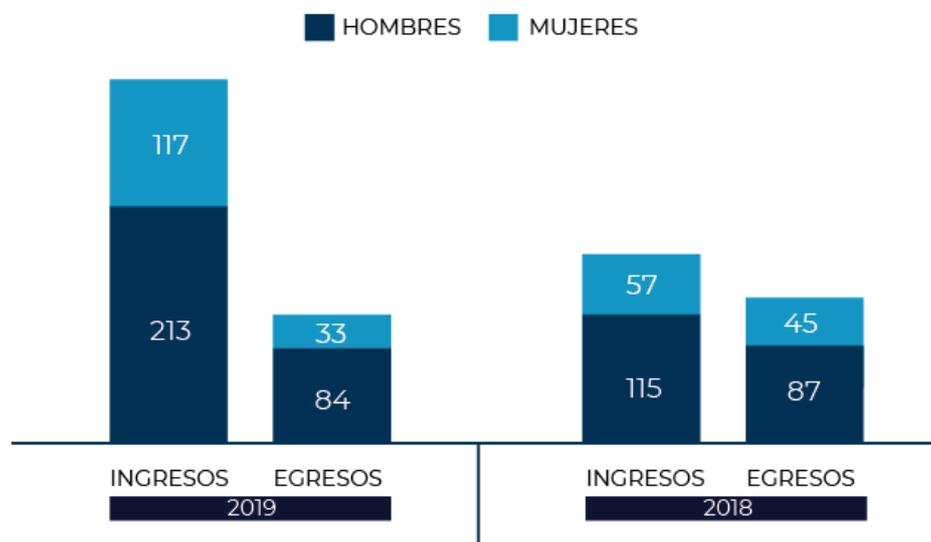
### Brecha entre varones y mujeres

Si se comparan los ingresos y egresos de 2019 con los de 2018, es posible apreciar importantes variaciones en cuanto a las cantidades absolutas totales. En 2019 ocurrieron 330 ingresos y 117 egresos mientras que en 2018 fueron 172 ingresos y 132 egresos.

A su vez, pueden apreciarse variaciones en materia de la distribución de esos ingresos y egresos entre varones y mujeres, como se muestra en el Gráfico 22, que ilustra las relaciones de ingresos/egresos 2019-2018) en cantidades absolutas



Gráfico 22. Ingresos y egresos de Educación de posgrado por género en 2019-2018



Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019 y 2018

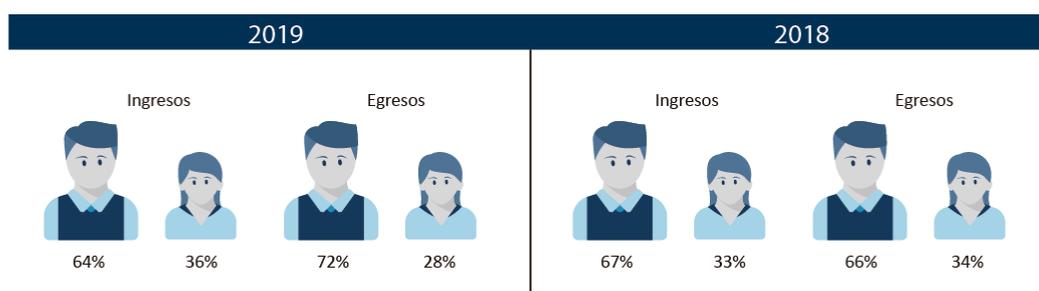
Para analizar oscilaciones en la brecha de género al interior del número de ingresos y egresos entre los años 2019 y 2018, es menester hacer foco tanto en cantidades absolutas como relativas.

El Gráfico 22 señala que, en números absolutos, en 2019 ingresaron 117 mujeres y egresaron 33 mientras que en el año 2018 habían ingresado 57 mujeres y egresado 45. De allí se aprecia una mejoría interanual muy pronunciada en materia de ingresos (60 mujeres más) y una leve reducción en términos de egresos (12 mujeres menos) de mujeres de carreras de posgrado en TI.

La brecha general entre ingresos y egresos de estudiantes a este nivel de formación manifestó un ensanchamiento notorio en el año 2019, producto del explosivo aumento en materia de ingresos que no se condice con un crecimiento similar en el número de egresos. Por lo tanto, los casi 8 egresos por cada 10 ingresos que se verificaban en 2018 bajaron a menos de 4 egresos cada 10 ingresos en 2019.

Como se destaca en la Figura 3, estas cifras pueden también observarse en términos relativos a la proporción de mujeres por hombres. De ese modo, se aprecia que en 2019 mejoró levemente la proporción de mujeres que ingresó a las carreras TI, alcanzando un 36% en comparación con el 28% que representaban en 2018. Por el contrario, la proporción de mujeres sobre el total de egresos disminuye de 34% en 2018 a 28% en el año 2019.

Figura 3.



# EL UNIVERSO POSIBLE PARA LA FORMACIÓN EN TI DE ACUERDO CON LAS CIFRAS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Como se realizó en el informe anterior de Formación Académica en TI publicado por el Observatorio TI de Cuti, esta sección analiza el “universo posible” de estudiantes que se encuentran actualmente cursando Educación Media Superior y tienen potenciales condiciones para continuar una formación en el área de TI a nivel terciario, teniendo en cuenta su trayectoria educativa hasta el momento.

Si bien este análisis permanece en un campo hipotético o tentativo, observar estas cifras permite una composición del “tamaño de la pecera” de la cual el sector de TI podría eventualmente captar recursos humanos a formarse en el futuro próximo.

Tomando los registros del Anuario Estadístico del MEC 2019 para Educación Media Superior (EMS), pública y privada, en sus distintas modalidades y formas de administración, se pueden realizar algunas caracterizaciones e hipótesis que nutran la reflexión. Este análisis incluye específicamente a estudiantes matriculados en EMS Tecnológica en Informática de UTU y a aquellos estudiantes realizando bachillerato diversificado en opciones científicas y de ingeniería en liceos públicos y privados, como parte del “universo potencial” de interesados por el conocimiento en TI.

Puede observarse las cantidades y proporciones de estudiantes de EMS que cumplen dichos criterios sintetizadas en el Cuadro 7.

**Cuadro 7. Sistematización de número y proporción de estudiantes de EMS en áreas afines a las TI por ubicación geográfica en 2019**

	Bachillerato Tecnológico Informática UTU	Bachillerato científico ingeniería	Total estudiantes Bachillerato Tecnológico UTU	Total estudiantes Bachillerato Diversificado	Proporción Informática /Total Tecnológico UTU	Proporción Bachillerato científico ingeniería /Total bachillerato
Montevideo	S/D	4.340	S/D	31.490	S/D	14%
Interior		4.759		49.418		10%
<b>Total Bachilleratos</b>	5.626	9.099	49.761	80.908	11%	11%
<b>Total estudiantes EMS en áreas TI</b>	14.725					

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

Del Cuadro 7 se destaca que, en números absolutos, existe un “universo potencial” de 14.725 estudiantes de EMS liceal y tecnológica en razonables condiciones de avanzar hacia una formación universitaria en TI en el año 2019.

Dentro del subconjunto que realiza el bachillerato diversificado ofrecido por liceos públicos y privados del país se encuentran 4.340 estudiantes de Montevideo y 4.759 del

interior que optaron por la opción “Científico” en 5to grado y por la modalidad “Ingeniería” / “Física – Matemática” en 6to grado (9.099 estudiantes en total).

En relación con el total de 80.908 estudiantes matriculados en su mismo nivel de estudios, el Cuadro 7 muestra que la proporción de quienes optan por el tramo “afín al sector TI” dentro de los bachilleratos liceales asciende a 14% en Montevideo y 10% en el interior. Por lo tanto, quienes optaron por seguir tramos científicos-ingenieriles representaron al 11% del total de estudiantes liceales de bachillerato del país.

Al hacer foco en los 49.761 estudiantes de Educación Media Tecnológica (UTU), se identifica a un número de 5.626 personas matriculadas en la opción de Bachillerato Tecnológico en Informática en todo el país<sup>8</sup>. Este número representa también el 11% del conjunto de estudiantes de UTU en este nivel educativo.

Puede afirmarse por tanto que el conjunto de estudiantes de EMS a los que se podría conceptualizar como “afines al sector TI” representan tan solo el 11% del total de estudiantes en ese tramo de educación formal; cifra que se mantiene estable al comparar bachillerato de UTU y liceal.

Estos estudiantes “afines al sector TI” conforman un “universo potencial” que no necesariamente continuará una formación en TI a nivel universitario por múltiples razones (socioeconómicas, volitivas, de preferencias, familiares, u otras). No obstante, se trata de un público que puede ser potencialmente informado y orientado mediante acciones decididas y sistemáticas para lograr que, en el mediano plazo, en una porción significativa, nutran a este sector de la economía.

A continuación, se entiende relevante revisar los números de estudiantes ingresando a formación universitaria de grado<sup>9</sup>-pública y privada- en TI en el año 2019, calculados en secciones anteriores, en comparación con los números totales de ingreso a formación terciaria técnica y universitaria de grado que presenta el Anuario Estadístico del MEC para este año.

Ello permite apreciar, en el Cuadro 8, los filtros que operan en el pasaje entre Educación Media Superior y el ingreso a formación terciaria.

---

<sup>8</sup> Los datos del Anuario Estadístico del MEC no permiten distinguir cuántos estudiantes se encuentran en Montevideo y cuántos en el interior.

<sup>9</sup> Se excluyó de este análisis a la Educación técnica a nivel terciario por no contar el Anuario Estadístico del MEC con las cifras totales de ingresos a carreras en instituciones públicas en esta categoría, lo que impide calcular las proporciones de ingresos de ingresos a formación en TI sobre los ingresos totales.

Cuadro 8. Ingresos a formación en TI e ingresos totales a educación universitaria de grado, por tipo de institución educativa (pública y privada) en 2019

	Ingresos a formación universitaria de grado en TI	Ingresos a educación universitaria de grado	Proporción de ingresos a formación en TI/ ingresos totales a educación universitaria de grado
Pública	1.877	33.012	6%
Privada	899	3.669	25%
Total	2.776	36.681	8%

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico del MEC 2019

El Cuadro 8 muestra que en el año 2019 hubo un ingreso total de 36.681 estudiantes a educación universitaria de grado pública y privada en el país, de los cuales 33.012 ingresaron a carreras en instituciones públicas y 3.669 lo hicieron a carreras de la oferta de universidades privadas.

Dentro de ese conjunto de 36.681, hubo 2.776 estudiantes que decidieron ingresar a formación universitaria de grado en TI, tal como se observó en secciones anteriores. La proporción de estos ingresos sobre el total de ingresos es de 8%. El mismo cálculo realizado con datos del año 2018 arrojaba una proporción de 5.6%. De allí, se observa un avance interanual importante tanto en la cantidad absoluta como relativa de estudiantes que optaron por propuestas de educación universitaria en TI dentro del conjunto de ingresos a carreras de grado.

Si se toma también lo expresado por el Cuadro 7, puede concluirse que la proporción de captación de estudiantes que ingresan a educación universitaria en TI respecto al total de ingresos a formación terciaria en el año 2019 (8%) es menor a la proporción descrita anteriormente de estudiantes de EMS “afines al sector TI”, con potencial para continuar sus estudios en el área (11%).

Debe señalarse que esta proporción de captación de las carreras TI sobre el total de ingresos a la educación universitaria de grado es sustancialmente menor en las instituciones públicas, donde se ubica en 6%, en comparación con las universidades privadas, donde la captación asciende al 25% de sus ingresos totales a carreras de grado en el año 2019.

A partir de lo observado, cabe subrayar la ocurrencia de un fenómeno de “filtrado” entre una “aparente predisposición” hacia las TI en estudiantes de secundaria superior y la proporción de quienes, a la hora de escoger ingresar a la educación universitaria de grado, efectivamente concretan la elección por carreras vinculadas a las TI. En ese “filtrado” pueden operar tanto razones de oferta como de demanda. No obstante, parece notorio que los problemas de oferta tienen un peso más destacado en la explicación del fenómeno, habida cuenta de que año a año se completan los cupos de la oferta técnica que las instituciones públicas disponen en el interior del país.

Para actuar sobre este fenómeno, es insoslayable retomar lo expresado anteriormente en este estudio acerca de la limitada oferta de formación tanto técnica como de nivel universitario de grado en el interior del país (cantidad de carreras, distribución geográfica y cupos disponibles). Este apartado muestra que en el interior se encuentra una buena proporción de los estudiantes que muestran desde el nivel de enseñanza secundaria una posible predisposición hacia las carreras TI. Esta problemática requiere de un estudio en mayor profundidad que permita emprender acciones decididas de captación para la formación terciaria dentro del “universo potencial” de estudiantes secundarios “afines” a la industria TI.

# REFLEXIONES FINALES SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE TALENTOS TI EN URUGUAY

En este apartado final, se subrayan algunas consideraciones sobre la relación entre oferta y demanda de recursos humanos en el sector de la TI en Uruguay.

En principio, es relevante indicar que la industria TIC uruguaya se destaca por su extraordinario dinamismo, por la generación de empleos calificados, por agregar valor a otros sectores productivos, y por la proyección exterior de su producción, en tanto sector exportador y generador de inversión extranjera.

La industria TI nucleada en Cuti tiene definidos una serie de desafíos hacia el objetivo fundamental de generar el 5% del PIB nacional para 2025. Entre estos, destacan: mejorar las habilidades y capacidades de realización de las empresas TI, desarrollar la comercialización de productos y servicios tecnológicos, profesionalizar la gestión de las empresas TI, mejorar las condiciones del entorno local para la competitividad, y potenciar la disponibilidad de talentos para el sector.

Este último trae aparejado el requerimiento indispensable de mejorar el nivel educativo a todos los niveles, como factor habilitante para que la industria TIC, intensiva como es en mano de obra calificada, pueda expandirse y emplear a cada vez más personas en puestos de trabajo de calidad.

Tomando como referencia el *Informe Anual del Sector TI 2019* publicado por el Observatorio TI de Cuti<sup>10</sup>, se estima que las empresas socias de esta Cámara generaron en el año 2019 alrededor de 14.946 puestos de trabajo, récord histórico para el sector.

Mediante el diseño, coordinación e implementación de acciones decididas de ampliación de la oferta de formación allí donde es deficitaria, así como “estimulando la demanda” para una mayor captación de estudiantes potencialmente afines a incorporarse al sector TI, Uruguay tiene las condiciones para incorporar a los talentos que la industria necesita insoslayablemente para continuar creciendo.

De este estudio se desprenden algunas claves acerca de dónde intensificar los esfuerzos con el fin de hacer crecer, mediante distintas estrategias complementarias, el número de 1.040 egresos de todas las carreras de formación en TI que se verificaron en 2019.

Por un lado, el número de estudiantes con cierta “afinidad” por el conocimiento científico-tecnológico-Informático es una proporción relativamente menor del total del estudiantado de EMS en Uruguay, pero por sus números absolutos puede, en caso de ser captada adecuadamente, satisfacer la demanda de recursos humanos del sector TI en el mediano plazo.

Para que ello acontezca, se debe atacar el observado fenómeno de “filtrado” que paulatinamente aleja a la mayoría de esos estudiantes (y especialmente a las mujeres) de las opciones de formación más afines al sector, a edades relativamente tempranas. Es fundamental acometer acciones coordinadas entre Estado, sector privado y academia, con el objetivo de que la mayor proporción posible de ese “universo posible” sea efectivamente captada para la formación en TI, y para una eventual incorporación como recursos humanos de esta industria en el mediano plazo.

---

<sup>10</sup> Ver en: <https://observatorioti.cuti.org.uy/mirador/informes-sectoriales/informe-anual-del-sector-ti-2019/>

En términos de la formación terciaria, como se demostró a lo largo de este estudio, la brecha entre ingresos y egresos en el sector presenta indudables oportunidades de mejora, así como también el bajo nivel de egresos en relación con los números de estudiantes matriculados, especialmente en las carreras universitarias de grado, y en particular de la Udelar.

Se puede asumir que este atraso en el egreso se vincula en alguna proporción -y entre otras razones- a la propia situación del mercado laboral, donde estudiantes pueden insertarse en empleos atractivos en estadíos tempranos de su formación, optando así por postergar la culminación de sus estudios. Si se toma esta hipótesis como razonable, una táctica a reforzar es la puesta en práctica de estímulos para el egreso de las carreras TI o de planes adaptados a la medida de las necesidades específicas de estos estudiantes ya insertos o “tentados” de insertarse en la industria, mediante posibles modalidades mixtas de pasantía u otras formas innovadoras de culminación de su formación que involucren el compromiso y apoyo de las empresas del sector TI en las que trabajan.

Por otra parte, es notorio el potencial de crecimiento que presenta la formación en TI, a partir del análisis de dos de las dimensiones constantemente reseñadas en este estudio: la de género y la de distribución geográfica de la oferta académica.

En materia de género, habida cuenta de la amplia brecha constatada en la formación, como problema específico de esta área de conocimiento, se afirma que es menester la implementación de medidas potentes y específicas de impulso a la incorporación de mujeres a estas carreras en todos los niveles de la oferta, teniendo que la masculinización de esa área de conocimiento comienza a edades muy tempranas.

La otra vía fundamental para el incremento de la formación en TI requiere hacer foco en la inequidad geográfica en el acceso a carreras TI. Como se constata en este estudio, las proporciones de estudiantes de TI son mucho menores el interior del país que en Montevideo; situación fuertemente vinculada al déficit en la oferta educativa, especialmente universitaria de grado y posgrado. En ese sentido, deben considerarse tanto mayores inversiones del sistema educativo público para expandir los esfuerzos en curso por parte de sus instituciones con el fin de instalar carreras y opciones de formación a lo largo de todo el territorio nacional, así como diseñar esquemas innovadores de incentivos para que las instituciones privadas de educación amplíen su oferta casi nula de carreras TI de distinto nivel en el interior del país.

# ANEXOS



AÑO 2019										
CARRERAS TÉCNICAS										
Departamento	Udelar y/o UTU	Total	Ingresos Masculinos	Femeninos	Total	Matrícula Masculinos	Femeninos	Total	Egresos Masculinos	Femeninos
Montevideo	Tecnólogo en Telecomunicaciones	7	6	1	13	10	3	0	0	0
Rocha	Tecnólogo en Telecomunicaciones	22	16	6	103	85	18	1	0	1
Montevideo	Tecnólogo en Informática	188	159	29	763	658	105	21	15	6
Maldonado	Tecnólogo en Informática	29	27	2	191	171	20	6	6	0
Paysandú	Tecnólogo en Informática	27	23	4	147	128	19	0	0	0
San José	Tecnólogo en Informática	19	18	1	91	78	13	1	1	0
<b>Totales</b>		<b>292</b>	<b>249</b>	<b>43</b>	<b>1.308</b>	<b>1.130</b>	<b>178</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>7</b>
UTEC										
Durazno	Licenciatura en Tecnologías de la Información	105	85	20	260	202	58	22	16	6
Río Negro	Licenciatura en Tecnologías de la Información	65	57	8	187	141	46	10	10	0
Maldonado	Tecnólogo en Informática	29	27	2	112	102	10	0	0	0
Paysandú	Tecnólogo en Informática	29	25	4	85	75	10	0	0	0
San José	Tecnólogo en Informática	18	17	1	61	57	4	0	0	0
Rivera	Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Sistemas	36	33	3	37	34	3	0	0	0
Rivera	Tecnólogo en Mecatrónica Industrial	45	42	3	81	74	7	0	0	0
<b>Totales</b>		<b>327</b>	<b>286</b>	<b>41</b>	<b>823</b>	<b>685</b>	<b>138</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>6</b>
Centro de Altos Estudios Nacionales (CALEN)										
Montevideo	Ciberdefensa y Ciberseguridad	49	36	13	49	36	13	33	27	6
<b>Totales</b>		<b>49</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>49</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>6</b>
Universidad ORT										
Montevideo	Analista en Tecnologías de la Información	230	191	39	512	431	81	15	10	5
Montevideo	Analista Programador	108	93	15	442	377	65	61	53	8
Montevideo	Analista Programador de Aplicaciones Web	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Montevideo	Diseñador Gráfico	74	22	52	169	67	102	16	6	10
Montevideo	Programador Web	0	0	0	12	10	2	87	73	14
Montevideo	Técnico en Diseño Web	0	0	0	18	10	8	14	9	5
Montevideo	Técnico en Electro Electrónica	5	5	0	27	26	1	9	9	0
Montevideo	Técnico en Electrónica Informática	0	0	0	1	1	0	26	23	3
Montevideo	Técnico en Realización Audiovisual	39	27	12	78	57	21	8	8	0
Montevideo	Técnico en Soporte Informático	2	2	0	21	21	0	37	36	1
Montevideo	Técnico en Sistemas Operativos y Redes	1	1	0	83	76	7	17	14	3
Montevideo	Analista en Publicidad y Comunicación Digital	21	10	11	60	28	32	12	3	9
Montevideo	Analista en Redes Sociales y Community Management	0	0	0	3	0	3	1	0	1
Montevideo	Diseñador Digital	27	18	9	44	26	18	0	0	0
Montevideo	Analista en Infraestructura Informática	61	55	6	117	109	8	0	0	0
Montevideo	Administrador de Servidores y Aplicaciones	15	15	0	32	31	1	0	0	0
Montevideo	Técnico en Sistemas Eléctricos y Electrónicos	23	23	0	56	55	1	14	14	0
<b>Totales</b>		<b>606</b>	<b>462</b>	<b>144</b>	<b>1.676</b>	<b>1.326</b>	<b>350</b>	<b>317</b>	<b>258</b>	<b>59</b>
Universidad de la Empresa										
Montevideo	Analista en Tecnología Informática	2	2	0	14	12	2	1	1	0
Montevideo	Técnico en Diseño Gráfico	4	2	2	4	2	2	0	0	0
Montevideo	Community Management	16	3	13	16	3	13	10	3	7
Montevideo	Analista Marketing Digital y Social Media Avanzado	36	15	21	113	58	55	39	18	21
Maldonado	Community Manager	27	8	19	27	8	19	5	2	3
Colonia	Técnico en Diseño Gráfico	7	3	4	14	5	9	4	0	4
Maldonado	Técnico en Diseño Gráfico	1	0	1	9	5	4	2	0	2
<b>Totales</b>		<b>93</b>	<b>33</b>	<b>60</b>	<b>197</b>	<b>93</b>	<b>104</b>	<b>61</b>	<b>24</b>	<b>37</b>
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>Carreras Técnicas 2019</b>	<b>1.367</b>	<b>1.066</b>	<b>301</b>	<b>4.053</b>	<b>3.270</b>	<b>783</b>	<b>472</b>	<b>357</b>	<b>115</b>

CARRERAS DE GRADO										
Departamento			Ingresos			Matrícula			Egresos	
	UTEC	Total	Masculinos	Femeninos	Total	Masculinos	Femeninos	Total	Masculinos	Femeninos
Río Negro	Ingeniería en Mecatrónica	55	50	5	143	130	13	2	2	0
<b>Totales</b>		<b>55</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>143</b>	<b>130</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
	UdelaR	Total	Masculinos	Femeninos	Total	Masculinos	Femeninos	Total	Masculinos	Femeninos
Montevideo	Ingeniero Eléctrico	280	228	52	1901	1518	383	46	41	5
Montevideo	Ingeniero en Computación	905	747	158	5185	4356	829	88	68	20
Montevideo	Ingeniero en Sistemas de Computación	67	48	19	67	48	19	0	0	0
Montevideo	Licenciado en Computación	11	11	0	42	39	3	11	10	1
Maldonado	Licenciatura en Lenguajes y Medios Audiovisuales	84	46	38	264	134	130	1	1	0
Montevideo	Licenciado en Arte Digital y Electrónico	40	20	20	125	56	69	1	0	1
Montevideo	Licenciado en Artes - Diseño Gráfico	0	0	0	0	0	0	8	3	5
Montevideo	Licenciado en Diseño de Comunicación Visual	435	135	300	1457	518	939	2	0	2
<b>Totales</b>		<b>1822</b>	<b>1235</b>	<b>587</b>	<b>9041</b>	<b>6669</b>	<b>2372</b>	<b>157</b>	<b>123</b>	<b>34</b>
	Universidad Católica									
Montevideo	Ingeniería En Electrónica	11	7	4	65	52	13	2	2	0
Montevideo	Ingeniería En Informática	55	45	10	324	274	50	15	14	1
Montevideo	Ingeniería En Telecomunicación	4	4	0	36	24	12	6	3	3
Montevideo	Licenciatura En Informática	20	14	6	88	75	13	4	4	0
Montevideo	Licenciatura En Ingeniería Audiovisual	7	4	3	81	51	30	6	3	3
Salto	Ingeniería En Informática	0	0	0	3	2	1	0	0	0
Salto	Licenciatura En Informática	3	1	2	26	21	5	0	0	0
<b>Totales</b>		<b>100</b>	<b>75</b>	<b>25</b>	<b>623</b>	<b>499</b>	<b>124</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>7</b>
	Universidad ORT									
Montevideo	Licenciatura en Animación y Videojuegos	38	29	9	253	179	74	16	9	7
Montevideo	Licenciatura en Sistemas	154	123	31	840	695	145	39	33	6
Montevideo	Licenciatura en Diseño Gráfico	52	14	38	400	118	282	33	6	27
Montevideo	Licenciatura en Diseño Multimedia	32	20	12	174	102	72	14	7	7
Montevideo	Licenciatura en Diseño, Arte y Tecnología	16	4	12	39	10	29	0	0	0
Montevideo	Ingeniería en Telecomunicaciones	3	3	0	90	77	13	9	9	0
Montevideo	Ingeniería en Sistemas	213	169	44	1.175	966	209	84	68	16
Montevideo	Ingeniería en Electrónica	24	20	4	119	99	20	5	4	1
Montevideo	Licenciatura en Electrónica	3	2	1	5	4	1	1	1	0
Montevideo	Licenciatura en Telecomunicaciones	1	0	1	3	2	1	1	1	0
Montevideo	Licenciatura en Biotecnología	13	4	9	76	28	48	3	3	0
Montevideo	Ingeniería en Biotecnología	40	15	25	197	69	128	14	3	11
Montevideo	Licenciatura en Ingeniería de Software	1	0	1	5	4	1	2	1	1
Montevideo	Ingeniería Eléctrica	6	6	0	29	20	9	0	0	0
<b>Totales</b>		<b>596</b>	<b>409</b>	<b>187</b>	<b>3.405</b>	<b>2.373</b>	<b>1.032</b>	<b>221</b>	<b>145</b>	<b>76</b>
	Universidad de la Empresa									
Montevideo	Ingeniería en Informática	14	13	1	50	43	7	4	3	1
Montevideo	Licenciatura en Informática	65	54	11	222	194	28	19	18	1
Montevideo	Licenciatura en Diseño Gráfico	27	10	17	62	18	44	2	0	2
Colonia	Licenciatura en Informática	10	8	2	16	12	4	0	0	0
Maldonado	Licenciatura en Informática	16	12	4	20	16	4	0	0	0
<b>Totales</b>		<b>132</b>	<b>97</b>	<b>35</b>	<b>370</b>	<b>283</b>	<b>87</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>4</b>
	Universidad de Montevideo									
Montevideo	Ingeniería Telemática	23	13	10	79	60	19	5	4	1
Montevideo	Ingeniería en Informática	16	11	5	77	64	13	7	4	3
Montevideo	Licenciatura en Ciencia de Datos para Negocios	29	15	14	31	17	14	0	0	0
Montevideo	Licenciatura en Informática	3	1	2	12	9	3	1	0	1
<b>Totales</b>		<b>71</b>	<b>40</b>	<b>31</b>	<b>199</b>	<b>150</b>	<b>49</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>Carreras Universitarias de Grado 2019</b>	<b>2.776</b>	<b>1.906</b>	<b>870</b>	<b>13.781</b>	<b>10.104</b>	<b>3.677</b>	<b>451</b>	<b>325</b>	<b>126</b>

CARRERAS DE POSGRADO										
UTEC										
		Total	Masculinos	Femeninos	Total	Masculinos	Femeninos	Total	Masculinos	Femeninos
Montevideo	Master en Data Science	58	40	18	58	40	18	0	0	0
Rivera	Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial	33	31	2	33	31	2	0	0	0
Totales		91	71	20	91	71	20	0	0	0
UdelaR										
Montevideo	Especialización en Sistemas de Información de las Organizaciones y Gestión de Empresas de TI	26	14	12	s/d	s/d	s/d	30	17	13
Montevideo	Diploma en Especialización en Gestión de Tecnologías	7	2	5	s/d	s/d	s/d	5	3	2
Montevideo	Diploma en Especialización en Ingeniería de Software	3	1	2	s/d	s/d	s/d	2	1	1
Montevideo	Diploma en Especialización en Seguridad Informática	5	5	0	s/d	s/d	s/d	4	4	0
Montevideo	Diploma en Especialización en Sist. de Información y Tecnologías de Gestión de Datos	1	1	0	s/d	s/d	s/d	1	1	0
Montevideo	Diploma de Especialización en Telecomunicaciones	1	1	0	s/d	s/d	s/d	2	2	0
Montevideo	Doctorado en Ingeniería Eléctrica	3	1	2	s/d	s/d	s/d	3	3	0
Montevideo	Maestría en Gestión de la Innovación	2	0	2	s/d	s/d	s/d	1	0	1
Montevideo	Maestría en Ingeniería de Software	2	0	2	s/d	s/d	s/d	1	1	0
Montevideo	Maestría en Ingeniería Eléctrica	17	13	4	s/d	s/d	s/d	6	5	1
Montevideo	Maestría en Ingeniería Matemática	10	8	2	s/d	s/d	s/d	7	4	3
Montevideo	Maestría en Sistemas de Información y Tecnologías de Gestión de Datos	2	2	0	s/d	s/d	s/d	1	1	0
Montevideo	Doctorado en Matemática (PEDECIBA)	9	6	3	s/d	s/d	s/d	1	1	0
Montevideo	Maestría en Biotecnología	14	3	11	s/d	s/d	s/d	4	2	2
Montevideo	Maestría en Matemática (PEDECIBA)	11	9	2	s/d	s/d	s/d	3	3	0
Montevideo	Doctorado en Biotecnología (PEDECIBA)	6	2	4	s/d	s/d	s/d	0	0	0
Montevideo	Maestría en Bioinformática (PEDECIBA)	12	6	6	s/d	s/d	s/d	2	2	0
Montevideo	Especialización en Bioinformática (PEDECIBA)	1	0	1	s/d	s/d	s/d	0	0	0
Montevideo	Maestría en Seguridad Informática	0	0	0	s/d	s/d	s/d	1	1	0
Montevideo	Maestría en Informática	0	0	0	s/d	s/d	s/d	12	12	0
Montevideo	Maestría en Ingeniería en Computación	0	0	0	s/d	s/d	s/d	1	1	0
Montevideo	Doctorado en Informática	0	0	0	s/d	s/d	s/d	3	2	1
Totales		132	74	58	0	0	0	90	66	24
Universidad Católica										
Montevideo	Maestría En Ciencias De La Ingeniería Eléctrica	3	2	1	9	8	1	0	0	0
Montevideo	Maestría En Gerencia De La Energía	0	0	0	9	8	1	4	4	0
Montevideo	Maestría En Gerencia De Tecnologías De La Información	6	6	0	18	13	5	1	1	0
Totales		9	8	1	36	29	7	5	5	0
Universidad ORT										
Montevideo	Master en Ingeniería	4	4	0	21	21	0	1	1	0
Montevideo	Diploma de Especialización en Análítica de Big Data	55	37	18	83	56	27	18	10	8
Montevideo	Diploma de Especialización en Análítica de Negocios	28	16	12	28	16	12	0	0	0
Montevideo	Master en Gerencia de Empresas Tecnológicas TIC	0	0	0	1	1	0	1	1	0
Totales		87	57	30	133	94	39	20	12	8
Universidad de Montevideo										
Montevideo	Maestría en Investigación aplicada a la Ingeniería	0	0	0	3	1	2	0	0	0
Totales		0	0	0				0	0	0
Universidad CLAEH										
Montevideo	Especialización en Tecnología Educativa	9	2	7	16	4	12	0	0	0
Montevideo	Maestría en Tecnología Educativa	2	1	1	2	1	1	2	1	1
Totales		11	3	8	18	5	13	2	1	1
SUB-TOTAL Carreras Universitarias de Posgrado 2019										
		330	213	117	278	199	79	117	84	33
TOTALES GENERALES 2019										
		4.473	3.185	1.288	18.112	13.573	4.539	1.040	766	274