

## Análisis crítico de egreso y las necesidades de Profesionales de Ingeniería en el Paraguay<sup>1</sup>

Héctor Ramiro Estigarribia Barreto<sup>2</sup>

### Resumen

Las carreras de ingeniería que son ofrecidas por las instituciones formadoras en el Paraguay, son las que mayor demanda laboral generan a nivel local e internacional, por tanto, se espera que haya una alta cantidad de egresados para cubrir los requerimientos de las empresas e instituciones públicas y privadas. Sin embargo, el déficit de estos profesionales continúa y esto no es un fenómeno nuevo; en el 2015 se hablaba de que solo egresaban 150 ingenieros al año, cifra que ascendió solamente a 200 en el 2020 según medios periodísticos, tal es así que los mismos datos no tienen un sostén desde el punto de vista académico pues se encuentran escasas publicaciones actualizadas sobre el tema y que engloben tan importantes números a nivel país. Esta es una de las motivaciones del presente trabajo, en el cual se pretende dar a conocer los datos cuantitativos de los egresados de las carreras de ingeniería, de manera a establecer una línea de base para futuros estudios comparativos. Entre las conclusiones observadas se destaca solo el 10% de egreso en la Facultad de Ciencias y Tecnologías, número que no se encuentra publicado por otras instituciones, y no solamente a nivel nacional sino también a nivel regional.

**Palabras clave:** Déficit de profesionales, escasas publicaciones, estudios comparativos

### Abstract

The engineering careers that are offered by training institutions in Paraguay are the ones that generate the greatest labor demand locally and internationally, therefore, it is expected that there will be a high number of graduates to meet the requirements of companies and public institutions. and private. However, the deficit of these professionals continues and this is not a new phenomenon; In 2015 there was talk that only 150 engineers graduated per year, a figure that only amounted to 200 in 2020 according to journalistic media, so much so that the same data does not have support from an academic point of view since there are few updated publications. on the subject and that include such important numbers at the country level. This is one of the motivations of the present work, in which it is intended to make known the quantitative data of the graduates of engineering careers, in order to establish a baseline for future comparative studies. Among the conclusions observed, only 10% of graduates in the Faculty of Sciences and Technologies stand out, a number that is not published by other institutions, and not only at the national level but also at the regional level.

**Keywords:** Shortage of professionals, few publications, comparative studies

### Introducción

La demanda de profesionales en ingeniería en el Paraguay, aproximadamente 1.500 ingenieros al

año y el número total de egresados de todas las instituciones formadoras a nivel país es de 150 profesionales en las distintas ramas de la ingeniería. (Ferreira, 2018).

Representantes de gremios nacionales indicaban en la prensa que en el 2015 el país necesitaba anualmente unos 1.500 ingenieros, pero que solo egresaban 150 (Tavella, 2015). Esta cifra de egresados aparentemente trepó a 200 en el año 2020 (Troche, 2020) siendo esta cantidad aún insuficiente para las necesidades del mercado laboral.

Estos números mencionados en publicaciones periodísticas merecen una mirada un poco más profunda: por un lado, ya en el 2014 se festejaba que se alcanzaron los 164 egresados en una sola facultad de la UNA (FIUNA, 2014) lo cual ya es mayor a lo mencionado por el Decano de dicha institución en 2018. Por otro lado, según el CONACYT ya en 2011 se graduaron 1.037 personas en las áreas de ingeniería y tecnología (Robledo Yugueros, 2016).

Hace falta aclarar a qué tipo de ingenieros se refieren los mencionados antes cuando hablan de la necesidad de mayor formación en dicha carrera. Un criterio adecuado sería utilizar la clasificación por área de conocimiento de las carreras, donde dependiendo de la taxonomía utilizada, las carreras con déficit estarán en una u otra categoría, generalmente con las palabras “ingeniería”

como iniciales. Esto es muy importante pues se entiende por el perfil de los informantes que en las entrevistas referenciadas no se habla de un déficit en la cantidad de ingenieros agrónomos, informáticos, ambientales, comerciales y otro tipo de ingenierías, carreras que caen en otras áreas del conocimiento tales ciencias agrarias, TIC, etc.

Según la herramienta provista por el autor (Estigarribia Barreto H. R., 2020) en el 2019 en las carreras de ingenierías civil, eléctrica, electromecánica, industrial, electrónica y similares se registraron 653 títulos en el MEC<sup>1</sup>, número que triplica los 200 que mencionó el presidente del centro paraguayo de ingenieros (Troche, 2020). No obstante el objetivo del presente trabajo no es analizar los aspectos referidos a la cantidad de egresados de ingenierías en el Paraguay, todo lo antes mencionado simplemente pretende hacer hincapié en la falta de datos concretos como los que se desea dar a conocer en esta obra: específicamente el dato de la tasa de egreso, entendido como la relación entre la cantidad de alumnos que se matricula y la que termina su carrera pasado cierto tiempo, no se ha encontrado en fuentes públicas nacionales online.

Sobre esto a nivel internacional decía Fernández (Fernández, Solo el 21% de los alumnos de las carreras de ingeniería se recibe a tiempo: presentaron un plan para que haya más graduados, 2018) que la tasa de egreso de las carreras de ingeniería en Argentina era de 21% y que el tiempo de egreso real en promedio era de 7 años. Hablaba también el mismo Fernández que la necesidad de mayor cantidad de ingenieros en ese país

Facultad de Ciencias y Tecnologías, Universidad Nacional de Caaguazú<sup>1</sup>

Docente Investigador de la Facultad de Ciencias y Tecnologías<sup>2</sup>

Web de publicación: <https://bit.ly/ingpy19>

era similar a la que manifestaron los referentes antes mencionados en Paraguay: se necesitaban más de 11 mil ingenieros y solo lograban egresar poco más de 7 mil al año. Otro estudio realizado en la universidad de la Matanza entre 1992 y 2012 habla de una tasa de egreso de solamente 7,6% (Pérez, Giuliano, Sacerdoti, Sposito, & Gargano, 2016), este ha sido el dato de referencia más parecido a lo que se intenta dar a conocer en este trabajo.

La Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú (en adelante FCyT UNCA) fue creada en noviembre de 2009 por Resolución del Consejo Superior de la Universidad, que a su vez fue creada en 2007 por Ley. Se trata pues de una institución relativamente nueva. Los primeros alumnos empezaron sus clases en el año 2010 en tres carreras de ingeniería: electricidad, electrónica e informática. En el 2013 iniciaron sus clases los primeros alumnos de la carrera de ingeniería civil. Por tanto, al año 2020 se cumplen 11 años de clases de los primeros ingresantes de las tres primeras carreras y 8 de los primeros ingresantes de civil. Todas las carreras tienen una duración planificada de 5 años.

En cuanto a deserción, hasta el momento es difícil establecer dicho dato, pues un alto porcentaje de los alumnos vuelve a matricularse año tras año siendo el principal problema para su egreso final la elaboración y defensa del proyecto final de grado, el cual figura en el certificado de estudios como una materia. En este trabajo se considerará como egresado a todo aquel que haya logrado cumplir con dicho requisito, pues no se puede aprobar dicha materia sin haber cumplido el resto de los requerimientos académicos y extra curriculares establecidos por la institución.

**Objetivos**

Analizar la base de datos de egresados de la FCyT UNCA a fin de obtener la tasa de egreso institucional, por carrera y año de ingreso

**Metodología**

Debido a la baja cantidad de datos, se utilizaron herramientas de hojas de cálculo con los que se obtuvieron distintos datos para establecer promedios y tendencias en cuanto a las características de la población estudiada. Los datos fueron obtenidos del sistema académico de la institución. La tasa de egreso se entiende como el cociente entre la cantidad de egresados que ingresaron en determinado periodo y la cantidad de ingresantes a la institución en ese periodo.

**Resultados y Análisis**

En la figura 1 se presentan los Datos generales Egresados de la FCyT UNCA



Figura 1: Cantidad y porcentaje de los egresados de la FCyT UNCA hasta el 2020

En cuanto a egresados por año, el año en el que más egresados hubo fue el 2018 con el 42% de la población

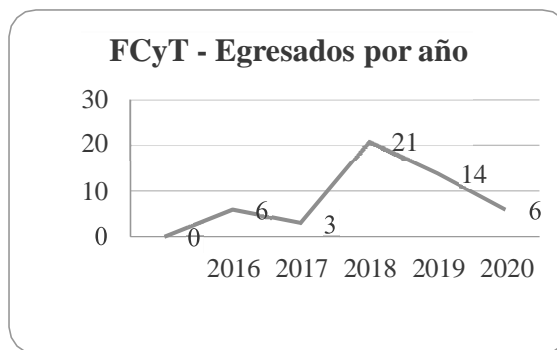


Figura 2: Cantidad de egresados de la FCyT UNCA hasta el 2020

En cuanto a edad al momento de egresar, la mayor cantidad de varones egresó a los 25 años y las mujeres a los 24, siendo el promedio ponderado de edad al egreso de 26,6 años

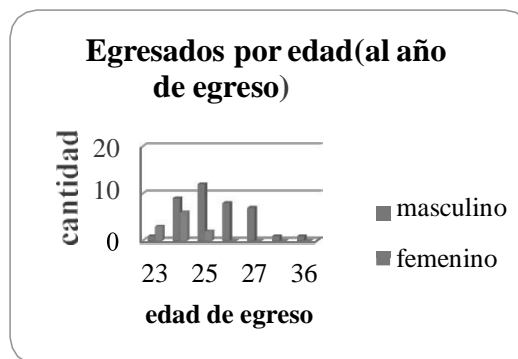


Figura 3: Edad de los egresados de la FCyT UNCA al año de egreso hasta el 2020.

En cuanto a la duración de la carrera, la mayor cantidad egresó luego de 7 años de carrera con un promedio ponderado total de 7,3 años (ver tabla 1), y solo una persona egresó a los 5 años que es la duración planeada de la carrera

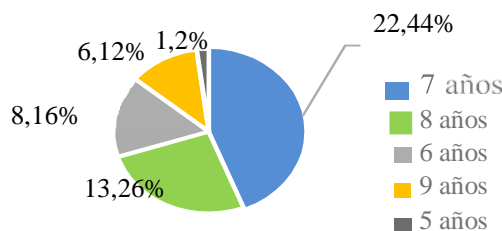


Figura 4: Cantidad y porcentaje de egresados de la FCyT UNCA agrupados por duración de carrera

En la Tabla 1 se presenta el Cálculo del promedio de años de duración de carrera de los alumnos de la FCyT

	años	egresados
	7	22
	8	13
	6	8
	9	6
	5	1
<b>promedio simple</b>	7,0	
<b>prom. ponderado</b>	7,3	

En cuanto a porcentajes según el año de ingreso a la institución, los que ingresaron en el 2013 son los de mejor rendimiento, egresando hasta el momento el 18% de los mismos. Promediando estos porcentajes, se puede establecer como tasa de egresados de la institución el 10,6%

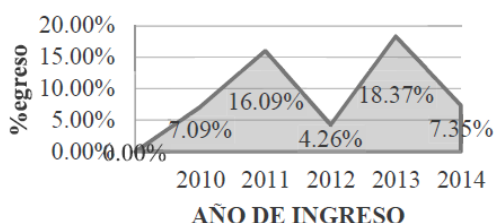


Figura 5: Porcentaje de egresados de la FCyT UNCA por año de ingreso hasta el 2020

Si se tiene en cuenta el cálculo de promedio ponderado, la tasa de egreso sube al 13,5% como se indica en el siguiente cálculo:

Tabla 2: Cálculo de promedios del % de egreso de la FCyT hasta el 2020

Año de Ingreso	% egreso	cantidad
2013	18.37%	18
2011	16.09%	14
2010	7.09%	9
2014	7.35%	5
2012	4.26%	4
<b>prom. Aritm.</b>	<b>10,6%</b>	
<b>prom. Pond.</b>	<b>13,5%</b>	

Considerando el año de nacimiento de los egresados, la mayoría nació entre el 1994 y el 1995

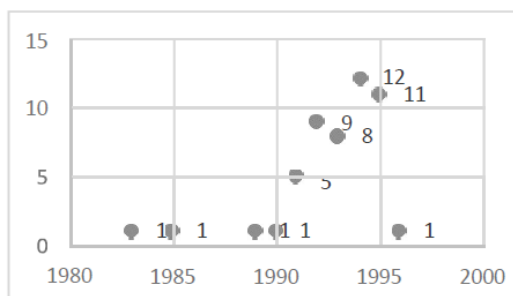


Figura 6: Cantidad de egresados de la FCyT UNCA por año de nacimiento hasta el 2020

**Egresados de la FCyT UNCA –Datos por carrera**

Hasta el 2020 egresaron en total 50 personas de las cuatro carreras de la institución. En cuanto a carreras, los egresados de informática son los más numerosos,

siendo el 36% de la población

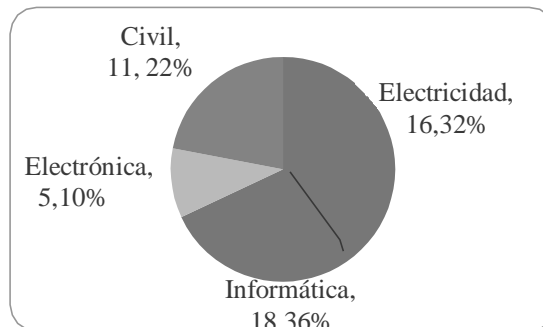


Figura 7: Cantidad y egresados de las carreras de ingeniería de la FCyT UNCA hasta el 2020

En cuanto a porcentaje de egresados por carreras y año, los resultados son los siguientes:

**Carrera: Ingeniería en Electricidad**

Tabla 3: Ingresantes y egresados de la Carrera Electricidad de la FCyT UNCA hasta el 2020

Año de ingreso	Electricidad		
	Ingresantes	Egresados FA	% Egresados FR
2010	69	6	8,70%
2011	40	4	10,00%
2012	65	0	0,00%
2013	27	5	18,52%
2014	21	1	4,76%
<b>Totales</b>	<b>222</b>	<b>16</b>	<b>7,21%</b>

Se evidencia que la cohorte que ingresó en el 2013 es la de mejor porcentaje de egreso con casi 20%, la que ingresó en 2011 se ubica cerca del promedio general, y el promedio de la carrera es del 7%. Si se excluye la cohorte del 2012 que aún no tuvo egresados, el promedio llega al general de 10%; serían 16 egresados sobre 157 ingresantes.

**Carrera: Ingeniería en Electrónica**

Tabla 4: Ingresantes y egresados de la Carrera Electrónica de la FCyT UNCA hasta el 2020

Año de ingreso	Electrónica		
	Ingresantes	Egresados FA	% Egresados FR
2010	14	0	0,00%
2011	5	2	40,00%
2012	13	1	7,69%
2013	10	0	0,00%
2014	8	2	25,00%
<b>Totales</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>10,00%</b>

En este caso la cohorte ingresada en 2011 tiene el más alto porcentaje de egreso de toda la institución, con un 40%, aunque también es una de las cohortes con menor cantidad de ingresantes.

Facultad de Ciencias y Tecnologías, Universidad Nacional de Caaguazú<sup>1</sup>  
 Docente Investigador de la Facultad de Ciencias y Tecnologías<sup>2</sup>  
 Web de publicación: <https://bit.ly/ingpy19>

Si se excluyen las cohortes sin egresados la tasa de egreso sube a casi el 20%; serían 5 egresados sobre 26 ingresantes.

#### Carrera: Ingeniería en Informática

**Tabla 5:** Ingresantes y egresados de la carrera informática de la FCyT UNCA hasta el 2020

Año de ingreso	Informática		
	Ingresantes	Egresados FA	% Egresados FR
2010	44	3	6,82%
2011	42	7	16,67%
2012	16	2	12,50%
2013	18	6	33,33%
2014	22	0	0,00%
<b>TOTALES</b>	<b>142</b>	<b>18</b>	<b>12,68%</b>

En esta carrera, también la cohorte que inicien el 2013 tiene la mayor tasa de egreso con 33%, y en promedio se puede decir que la carrera tiene un porcentaje de egreso de casi 13% hasta el momento. Si se excluyen las cohortes sin egresados la tasa sube al 15% (18 sobre 120).

#### Carrera: Ingeniería Civil

**Tabla 6:** Ingresantes y egresados de la carrera civil de la FCyT UNCA hasta el 2020

Año de Ingreso	Civil		
	Ingresantes	Egresados FA	% Egresados FR
2010	3		0,00%
2011	4	1	25,00%
2012	4	1	25,00%
2013	43	7	16,28%
2014	17	2	11,76%
<b>TOTALES</b>	<b>71</b>	<b>11</b>	<b>15,49%</b>

#### Consolidado por duración de la carrera

En la siguiente tabla se pueden apreciar los % de egreso de acuerdo a la cantidad de egresados de cada cohorte por cantidad de años que le llevó a los mismos egresar. Es decir, por cada cohorte cuantos egresaron a los cinco, seis, siete, ocho y nueve años y que porcentaje de los ingresantes representó esa cantidad

**Tabla 7** % de egresados a los 5, 6, 7, 8 y 9 años por cohorte y totales

Año ingreso	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	totales
2010	0,0%	0,0%	4,6%	0,0%	2,3%	6,9%
2011	0,0%	0,0%	3,3%	9,9%	2,2%	15,4%
2012	0,0%	0,0%	1,0%	3,1%	0,0%	4,1%
2013	0,0%	7,1%	11,2%	0,0%	0,0%	18,4%
2014	1,5%	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	7,4%
<b>Totales</b>	<b>0,2%</b>	<b>2,3%</b>	<b>4,3%</b>	<b>2,5%</b>	<b>1,0%</b>	<b>10,3%</b>

Se puede concluir en este aspecto que, según los datos recogidos hasta el momento, a los 5 años que es la duración planificada de las carreras la tasa de egreso es del 0,2%, a los 6 años el 2,3%, a los 7 años el 4,3%, a los 8 años el 2,5% y a los 9 años el 1

Se trata de la carrera con la tasa de egreso más alta en general con el 15,5%. Al analizar por años de ingreso se debe aclarar que del 2010 al 2012 en realidad no hubo ingresantes a la misma, se trata de alumnos de otras carreras que se trasladaron a civil cuando esta se habilitó en 2013 y se les mantuvo el año de ingreso para tener un mejor control de la duración de su carrera

#### Consolidado por año de ingreso

En esta tabla se suman todos los ingresantes por año y todos los egresados de cada cohorte de ingreso para obtener el porcentaje que ya se mencionó en la primerasección

**Tabla 8:** Ingresantes y egresados de la FCyT UNCA por año hasta el 2020

Año de Ingreso	Ingresantes	Egresados FA	% Egreso FR
2010	130	9	6,92%
2011	91	14	15,38%
2012	98	4	4,08%
2013	98	18	18,37%
2014	68	5	7,35%
<b>Totales</b>	<b>485</b>	<b>50</b>	<b>10,31%</b>

Se evidencia que la cohorte con más egresados es la que inició en 2013 con casi el 20%. También se observa una cantidad similar de ingresantes desde el 2011 al 2013, cantidad que se reduce bastante el año siguiente. Los 130 ingresantes del primer año de la institución no se han vuelto a repetir

#### Análisis y Conclusiones

Considerando la baja cantidad de datos (50 egresados), y la corta edad de la institución en cuestión (10 años), se ha logrado tener un dato muy preciso de datos como la tasa de egreso de la misma, el promedio de duración de la carrera y el promedio de edad al egresar inclusive diferenciado por sexo.

Teniendo en cuenta que hasta el 2020 han egresado como máximo ingresantes en 2014, de 474 ingresantes han egresado 50, resultando en poco más de 10% el porcentaje de egreso de la institución. Esta tasa varía un poco dependiendo de la carrera y la cohorte, siendo la de civil levemente más alta que las otras con poco más del 15% y la cohorte con más egresados hasta el momento es la del ingreso 2013.

En cuanto a duración de la carrera, considerado como los años que demoran los alumnos en egresar se observa que el porcentaje más alto se da luego de 7 años de carrera con el 4%.

Teniendo en cuenta que el promedio de

egreso es de 7 años, para posteriores análisis se debería tener en cuenta solo las promociones que han cumplido 7 años en la institución para obtener ese porcentaje actualizado. En este caso los datos coinciden pues los ingresantes en 2014 cumplieron 7 años como alumnos en la institución en el 2020. Solo una persona de entre los 50 egresados ha logrado finalizar la carrera en el plazo previsto de 5 años.

A pesar de tener la mayor cantidad de ingresantes hasta el 2014, con 222 la carrera de electricidad tiene el porcentaje de egresados más bajo totalizando con 16 egresados un 7%. La carrera de electrónica con menos ingresantes (50) tiene un total de 5 egresados, llegando al promedio institucional de 10% de egresos.

Encontrar números similares a los publicados en este trabajo de otras instituciones ha sido muy difícil exceptuando el trabajo citado realizado en la Universidad de la Matanza que hablaba de 7,6% de tasa de egreso en las carreras de ingeniería. Petric (Petric, 2019) menciona que la duración efectiva de las carreras, promedia entre siete u ocho años, pero refiriéndose a todas las carreras en general, no solo a las de ingeniería.

Se recomienda utilizar estos hallazgos como base para futuras investigaciones sobre las causas de los fenómenos mencionados

#### Referencias Bibliográficas

- Estigarríbar Barreto, H. R. (2018). Sistema de Estadísticas Universitarias en Paraguay, comparación con los países vecinos. *Seminario Internacional de Gestión Universitaria*. Coronel Oviedo: FCE UNCA. Obtenido de <https://publicaciones.fctunca.edu.py/jsp/ui/handle/123456789/103>
- Estigarríbar Barreto, H. R. (2020). CARACTERIZACION DE EGRESADOS DE LA EDUCACION SUPERIOR PARAGUAYA EN EL 2019. *Libro de Resúmenes del V ENCUENTRO de la SCP*.
- Fernández, M. (24 de enero de 2018). Egresan 8 mil ingenieros por año frente a 34 mil graduados de sociales, abogacía y psicología. *INFOBAE*, pág. 10. Obtenido de: <https://www.infobae.com/educacion/2018/01/24/psicologos-y-abogados-pero-no-ingenieros-en-algunas-disciplinas-clave-se-reciben-menos-de-25-alumnos/>
- Fernández, M. (7 de junio de 2018). Solo el 21% de los alumnos de las carreras de ingeniería se recibe a tiempo: presentaron un plan para que haya más graduados. *INFOBAE*, pág. 1. Obtenido de [https://www.infobae.com/educacion/2018/06/07/solo-el-21-de-los-alumnos-de-las-carreras-de-ingenieria-se-recibe-a-tiempo-presentaron-un-plan-para-](https://www.infobae.com/educacion/2018/06/07/solo-el-21-de-los-alumnos-de-las-carreras-de-ingenieria-se-recibe-a-tiempo-presentaron-un-plan-para-que-haya-mas-graduados/)
- que-haya-mas-graduados/
- Ferreira, P. (15 de marzo de 2018). Egresan 145 ingenieros de la UNA, pero Paraguay necesita ... *ABC Color*. Obtenido de <https://www.abc.com.py/nacionales/egresan-145-ingenieros-de-la-una-pero-paraguay-necesita-mil-por-ano-1683979.html>
- FIUNA. (5 de diciembre de 2014). *Facultad de Ingeniería UNA*. Obtenido de Record en ingeniería: egresan 163 profesionales: <http://www.ing.una.py/?p=11461>
- Ministerio de Hacienda. (2019). *Balance anual de gestión pública 2018*. Asunción. Obtenido de <https://www.hacienda.gov.py/web-presupuesto/index.php?c=298>
- Pérez, S. N., Giuliano, M., Sacerdoti, A., Sposito, O., & Gargano, C. (2016). Abandono y egresos en las carreras de ingeniería de la Universidad nacional de la Matanza. *2013: Congreso CLABES III*. Obtenido de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/897>
- Pino, M. T. (22 de julio de 2015). Aumentó 68% el ingreso de mujeres a Ingeniería en 2 años. *Ultima Hora*. Obtenido de <https://www.ultimahora.com/aumento-68-el-ingreso-mujeres-ingenieria-2-anos-n915252.html>
- Rectorado UNA. (2018). *Resultado de Encuesta a Egresados de la UNA, año 2017*. Universidad Nacional de Asunción, Dirección General de Planificación y Desarrollo (DGPD), San Lorenzo.
- Rectorado UNA. (2019). *Anuario estadístico 2018*. San Lorenzo: Dirección General de Planificación y Desarrollo (DGPD). Obtenido de <https://www.una.py/wp-content/uploads/2019/03/ANUARIO-2018.pdf>
- Robledo Yugueros, R. (2016). *EDUCACION SUPERIOR EN IBEROAMERICA, INFORME NACIONAL PARAGUAY*.
- CINDA. Obtenido de <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2019/01/educacion-superior-en-iberoamerica-informe-2016-informe-nacional-paraguay.pdf>
- Tavella, L. (20 de marzo de 2015). *Diario HOY*. Obtenido de "año necesitamos 1.500 ingenieros, pero egresan 150": <https://www.hoy.com.py/nacionales/necesitamos-1.500-ingenieros-por-ano-pero-solo-egresan-150>

---

Troche, A. (23 de julio de 2020). *ABC*. Obtenido de Ingenieros asumen más retos y son altamente requeridos: <https://www.abc.com.py/nacionales/2020/07/23/ingenieros-asumen-mas-retos-y-son-altamente-requeridos/>