

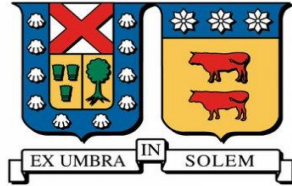
2021-10

ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS ESTUDIOS EN ADMINISTRACIÓN Y LAS ESCUELAS DE NEGOCIOS DE ALTO IMPACTO EN LATAM.

STEVENS SILVA, CHRISTIAN ANDREW

<https://hdl.handle.net/11673/53815>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial

**Análisis de la competitividad de los estudios en
administración y las escuelas de negocios de alto
impacto en LATAM**

Christian Andrew Stevens Silva
INGENIERIA COMERCIAL
Octubre 2021

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial

**Análisis de la competitividad de los estudios en
administración y las escuelas de negocios de alto
impacto en LATAM**

Tesis presentada por

Christian Andrew Stevens Silva

Como requisito para optar al Título de

INGENIERO COMERCIAL

Director de Tesis: **Dr. Pablo Isla Madariaga**
Octubre 2021

TITULO DE TESIS:

Análisis de la competitividad de los estudios en administración y las escuelas de negocios de alto impacto en LATAM

AUTOR:

CHRISTIAN ANDREW STEVENS SILVA

TRABAJO DE TESIS, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Título de Ingeniero Comercial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Observaciones:

Dr. Pablo Isla Madariaga.

.....

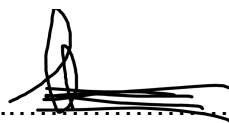
Dr. Luis Acosta.

.....

Santiago, octubre 2021

Todo el contenido, análisis, conclusiones
y opiniones vertidas en este estudio son
de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Christian Andrew Stevens Silva

Firma:

Fecha: 26/10/2021

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi abuela (keka) por estos años que he estado viviendo junto a ella, durante mi formación académica, de vida y de desarrollo, agradecer por todo lo que me ha entregado, enseñado y dado con cariño, por permitirme desarrollarme nuevamente en nuevos desafíos y nuevas trayectorias y rumbos, permitiendo que pueda ser hoy quien soy, siento un granito de arena en mi identidad.

Agradecer a dios, por darme la oportunidad de trabajar y desarrollarme en esta segunda carrera, que es una segunda oportunidad para desarrollarme. Gracias profesor Dr. Pablo Isla permitiendo realizar mi tesis con libertad de enfoque.

Gracias a mis compañeros de universidad, Felipe Ortega, Cristóbal Mena, Cristian Rojas, Dani Tamayo por las conversaciones, grupos, apañe. Y por supuesto a mis compañeros con que culmine el ramo más complejo (juego de negocios) en donde integre todos mis conocimientos y dedique mucho pero mucho tiempo. Cristian Vega y Raul Figueroa, fueron los últimos de este largo camino, pero con los que más rabié y compartí, además aguantaron mis disparates e ideas locas.

A mis amigos de la vida, Renzo, Zoppi, primo, Seba, Joo. Gracias por todas esas conversaciones arreglando el mundo, por el apañe y más de 12 años de amistad, son los mejores. Gracias a mi polola Valentina, por el aguante y por estar en mi segunda carrera acompañándome en todas.

Resumen ejecutivo

El presente trabajo muestra un estudio cuantitativo y cualitativo de la selección de carreras relacionadas a las ciencias de la administración, como técnico en administración de empresas, ingeniero en administración de empresas e ingeniero comercial, cada una de estas fue analizada bajo un modelo propuesto en SOLVER en donde se verifico un “optimo económico” es decir, que carreras instituciones dentro de una carrera es mas rentable tiene mejor, payback y retorno, ofreciendo mejores opciones económicas a los alumnos y un “optimo social”, que analizaba el menor costo de estudiar vs rendimiento, es decir la mejor opción para alumnos en que la decisión, pasa por un tema económico, poder elegir la institución que mejor represente un potencial para alumnos de escasos recursos.

Por otro lado, se hizo un analisis de variables sociales, investigando y desarrollando variables del tipo cualitativo, implicancias, preferencias y factores internacionales, que permitieran poder obtener resultados y respuestas.

El estudio demuestra que las universidades siguen siendo en cualquier línea de decisión la mejor opción para estudiar, ya que ofrecen mejores retornos y mejores oportunidades de sueldo, demostrando que aun el país no valora de la forma real la educación técnica ni sus instituciones, quedando en claro al obtener un 31,7% de los titulados con continuidad de estudios en promedio, versus un 6% en IP y un 4% en los universitarios, por otro lado el factor mas relevante es la acreditación, que responde también a las instituciones más tradicionales, como medio efectivo de calidad, las mejores opciones son la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Chile con las mas altas rentas, acreditaciones, empleabilidades del mercado. Pero si no se cuentan con los recursos para costear las mejores universidades, existen opciones como la Universidad Católica del Cardenal Silva Henríquez y la Universidad Católica del Norte, que ofrecen una buena relación performance versus arancel, es decir una calidad sobre el promedio y rentas acorde al mercado, pese a tener bajos aranceles dentro de su grupo.

No obstante, a lo que se podría pensar, el rendimiento internacional es considerablemente favorable, ya que dentro del TOP 5 LATAM, existen 3 universidades nacionales y pelean los primeros 4 puestos, por lo cual, estudiar en Chile versus LATAM esta área es preferible, por los altos costos de estudiar fuera y los altos costos ya de estudiar en una escuela de negocios.

Uno de los factores cualitativos mas resaltados de esta investigación es que la mirada social depende netamente de la escuela seleccionada y la institución, teniendo grandes diferencias en la proveniencia de los alumnos, desde la educación secundaria a los diferentes centros de formación terciarios.

Existe también una equivalencia, entre mas años de estudios es decir mientras mas dure la carrera, mayores ingresos y empleabilidad podrás llegar a obtener.

Abstract

This work shows a quantitative and qualitative study of the selection of careers related to management sciences, such as business administration technician, business administration engineer and commercial engineer, each of these was analyzed under a model proposed in SOLVER where an "economic optimum" was verified, that is, which careers institutions within a career is more profitable has better, payback and return, offering better economic options to students and a "social optimum", which analyzed the lower cost of studying vs performance, that is, the best option for students in which the decision involves an economic issue, to be able to choose the institution that best represents a potential for low-income students.

On the other hand, an analysis of social variables was carried out, investigating and developing variables of the qualitative type, implications, preferences and international factors, which would allow obtaining results and answers.

The study shows that universities continue to be the best option to study in any line of decision, since they offer better returns and better salary opportunities, showing that even the country does not really value technical education or its institutions, remaining in Of course, by obtaining 31.7% of graduates with continuity of studies on average, versus 6% in IP and 4% in university students, on the other hand, the most relevant factor is accreditation, which also responds to the most important institutions. Traditional, as an effective means of quality, the best options are the Pontificia Universidad Católica de Chile and the Universidad de Chile with the highest incomes, accreditations, and employability in the market. But if you do not have the resources to pay for the best universities, there are options such as the Universidad Católica del Cardenal Silva Henríquez and the Universidad Católica del Norte, which offer a good performance versus tariff ratio, that is, a quality above average and incomes according to to the market, despite having low tariffs within its group.

However, to what one might think, the international performance is considerably favorable, since within the TOP 5 LATAM, there are 3 national universities and they fight for the first 4 positions, therefore, studying in Chile versus LATAM this area is preferable, due to the high costs of studying abroad and the high costs of studying at a business school.

One of the qualitative factors most highlighted in this research is that the social outlook clearly depends on the selected school and the institution, having great differences in the origin of the students, from secondary education to the different tertiary training centers.

There is also an equivalence, the more years of studies, that is, the longer the career lasts, the higher income and employability you will be able to obtain.

INDICE

Índice de tablas.....	9
Índice de figuras e ilustraciones.....	10
Introducción	11
2. Origen y propósito del estudio	12
3. Objetivos.....	13
3.1 Objetivo general	13
3.2 Objetivos específicos.....	13
4. Alcance del estudio.....	15
5. Estado del arte.....	16
5.1 Antecedentes del Estado del Arte.....	16
5.2 Marco Teórico del Estado del Arte.....	23
6. Propuesta metodológica	25
7. Aplicación metodológica	28
7.1 Analisis de la carrera técnico en administración de empresas.....	28
7.2 Analisis de la carrera Ingenieria en administración de empresas	32
7.3 Analisis de la carrera Ingenieria comercial	36
7.4 Modelo de homogenización y optimización de variables	40
8. Resultados.....	45
8.1 Resultados generales concluyentes	52
9. Conclusiones	53
10. Recomendaciones	55
11. BIBLIOGRAFÍA.....	56
12. WEBGRAFÍA	56
13. ANEXOS.....	61

Índice de tablas

Tabla 1. Carta Gantt.....	27
Tabla 2. Top 20% mejores acreditaciones, técnico en administración de empresas.....	28
Tabla 3. Top 20% mayor porcentaje de titulados con continuidad de estudios, técnico en administración de empresa.....	29
Tabla 4. Top 20% menor costo de estudiar, técnico en administración de empresas.....	30
Tabla 5. Top 20% mayor costo de estudiar, técnico en administración de empresas.....	30
Tabla 6. Instituciones bajo el promedio de retorno del arancel, técnico en administración de empresas.....	31
Tabla 7. Origen alumnos técnico en administración de empresas.....	31
Tabla 8. Top 20% mejores acreditaciones, Ingeniería en administración de empresas.....	32
Tabla 9. Top 20% mayor porcentaje de titulados con continuidad de estudios, Ingeniería en administración de empresas.....	33
Tabla 10. Top 20% menor costo de estudiar, Ingeniería en administración de empresas.....	33
Tabla 11. Top 20% mayor costo de estudiar, Ingeniería en administración de empresas.....	33
Tabla 12. Instituciones bajo el promedio de retorno del arancel, Ingeniería en administración de empresas.....	34
Tabla 13. Origen alumnos Ingeniería en administración de empresas.....	34
Tabla 14. Top 20% mejores acreditaciones, Ingeniería comercial.....	36
Tabla 15. Top 20% mayor porcentaje de titulados con continuidad de estudios, Ingeniería comercial.....	37
Tabla 16. Top 20% menor costo de estudiar, Ingeniería comercial.....	37
Tabla 17. Top 20% mayor costo de estudiar, Ingeniería comercial.....	38
Tabla 18. Instituciones bajo el promedio de retorno del arancel, Ingeniería comercial.....	38
Tabla 19. Origen alumnos Ingeniería comercial.....	38

Tabla 20. Demostración estandarización de variables numéricas en escalas del 1 al 7, para la carrera de técnico en administración de empresas. Para la maximización.....	40
Tabla 21. Demostración tabla resultados programación entera maximización, para la carrera de técnico en administración de empresas.....	41
Tabla 22. Demostración estandarización de variables numéricas en escalas del 1 al 7, para la carrera de técnico en administración de empresas. Para la minimización.....	43
Tabla 23. Demostración tabla resultados programación entera minimización, para la carrera de técnico en administración de empresas.....	44
Tabla 21. Estadísticas globales por carrera.....	45
Tabla 22. Desviaciones estándar de datos globales por carrera.....	45
Tabla 23. Origen de los alumnos de las distintas carreras.....	45
Tabla 24. Resultados óptimos económicos.....	47
Tabla 25. Resultados óptimos económicos, segundo ranking.....	49
Tabla 26. Resultados óptimos sociales.....	50
Tabla 27. Resultados óptimos sociales, segundo ranking.....	51

Índice de figuras e ilustraciones

Figura 1. Demostración modelo SOLVER resultados programación entera maximización, para la carrera de técnico en administración de empresas.....	42
Figura 2. Demostración modelo SOLVER resultados programación entera minimización, para la carrera de técnico en administración de empresas.....	44

Introducción

Decidir entre estudiar medicina o derecho puede ser una situación compleja para alguien que no sabe qué área es la que realmente le apasiona y gusta para dedicarse el resto de su vida, pero existen casos en que el área está definida, es decir si tus preferencias son el área de la salud, debes decidir entonces que es lo más te gustaría realizar, en que quieres ser especialista, nutrición, rehabilitación, cuidados intensivos entre otros, ¿Pero qué sucedería?, si sabes qué área es a fin a ti, sabes lo que quieres estudiar en que quieres ser especialista pero, el sistema educacional te ofrece 3 opciones, del mismo estudio, las ciencias de la administración, entonces puedes elegir entre una carrera técnica de 2 años y medio, una carrera con título pero sin licenciatura y que dura 4 años o una carrera que entrega otro título, estudia áreas muy similares y te entrega una licenciatura ¿Parece compleja la situación?, pues es aún más compleja si existen 3 tipos de instituciones que pueden dictar estas carreras, centros de formación técnica, institutos profesionales y universidades, cada una no solo es diferente como centro educacional sino que entre ellos existen diferencias, por ejemplo existen universidades con 0 años de acreditación y otras con 7 años, entonces si te gustan las ciencias de la administración puedes elegir entre la carrera de técnico en administración de empresas, ingeniero en administración de empresas o ingeniero comercial con licenciatura en ciencias de la administración, ¿Cómo seleccionas una?, ¿Cuánto gana cada egresado?, ¿si se selecciona una por sobre otra, debo después seguir estudiando?, ¿socialmente que implicancias tiene una por sobre la otra?, pues son preguntas complejas, ya que existen no solo factores sociales sino que comerciales detrás de cada decisión tomada, el retorno sobre la inversión de estudiar y pagar un título por sobre otro, las posibilidades que brinda un título o casa de estudios sobre otro, la mirada internacional, los sueldos que obtendrá el alumno o su misma probabilidad de egresar si entra a estudiar una determinada carrera, entonces existen dos factores que deben analizarse, el comercial y el social antes de tomar una decisión, estos factores serán analizados y puestos a prueba en diferentes modelos que permitan obtener una respuesta lo más objetiva posible.

2. Origen y propósito del estudio

En Chile y en Latinoamérica existe una variada oferta para estudiar Administración de empresas, ingeniería comercial, licenciatura en ciencias de la administración, ingeniería en administración, técnicos en administración entre otros programas similares en el área, pero no existe alguna pauta de cuál es la “mejor opción” desde el punto de vista de rentabilidad ni retorno. Es por ello que se requiere un estudio que permita evaluar y cuantificar la implicancia numérica de costos e inversión de la carrera seleccionada, ¿es posible llegar a un modelo que permita obtener las mejores comparativas?

Para el ingreso 2021, cerca de 228 mil estudiantes rindieron las pruebas para ingresar a las diferentes instituciones educativas ¹, en el año 2020 se matricularon 8915 alumnos en la carrera ingeniería comercial, siendo la segunda carrera con más matriculados en el país ese año, lo mismo sucede en los institutos profesionales en donde la carrera de técnico en administración de empresas ocupa también el segundo puesto con la mayor tasa de matriculados con 5739 pupilos ². Al mismo año 2020, la carrera de ingeniería comercial tenía 45.187 alumnos matriculados, la carrera con más alumnos en todo Chile, administración de empresas e ingeniería asociadas en institutos profesionales, en el área de administración ocupa el 7° lugar nacional, con 20.854 alumnos³ superando carreras como ingeniería civil plan común (17.314) o medicina (16.929), pero este número es mayor aun si se suma todo lo relativo al área de la administración propiamente tal desde ingeniería comercial en universidades hasta administración de empresas en centros de formación técnica, el número crece a 107.350 personas estudiando algo relativo a la administración, ¿conviene estudiar esta carrera, pese a que existe una gran tasa de matriculados? ¿es lo mismo estudiar en un CFT, IP o universidad?, para tomar una decisión de vida como lo es elegir una carrera, se debe tener todos los factores cuantitativos a considerar, como los son empleabilidad, sueldo promedio, costos de aranceles, posición de la escuela o departamento de la carrera versus el resto, incluso para quienes ven oportunidades en el extranjero comparar la posición de su institución con las más rankeadas a nivel latinoamericano.

¹ Mineduc, marzo 2021

Disponible en: <https://www.mineduc.cl/prueba-de-transicion-2021-reduce-brechas-y-duplica-puntajes-nacionales/>

² Universia, actualidad y orientación académica, marzo 2021

Disponible en: <https://www.universia.net/cl/actualidad/orientacion-academica/cuales-son-las-carreras-preferidas-de-los-postulantes-chilenos.html>

³ UTEM, noticias UTEM, marzo 2021

Disponible en: https://noticias.utem.cl/wp-content/uploads/2021/01/Lorena_Campos-LUN-30-12-scaled.jpg

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Buscar y analizar estudios sobre la competitividad, rentabilidad y retorno de estudiar carreras relativas a las ciencias de la administración, mediante métodos estadísticos y económicos propios de la ingeniería comercial. Generando un modelo comparado con las escuelas TOP en Latinoamérica.

3.2 Objetivos específicos

1. Determinar y cuantificar la competitividad en términos económicos de los egresados de las carreras relativas a las ciencias de la administración.
2. Precisar la rentabilidad y retorno que ofrecen las carreras del área de la administración, mediante métodos estadísticos comparados propios de la ingeniería comercial.
3. Generar un modelo teórico que identifique las variables clave para la toma de decisiones.
4. Diseñar una propuesta metodológica que permita sintetizar y analizar el estudio cuantitativo, estimando los tiempos a emplear en cada etapa de desarrollo.

4.1 Recopilar la bibliografía y datos existentes en ranking nacionales e internacionales, y datos de estadísticas gubernamentales de la empleabilidad e ingresos de carreras relativas a las ciencias de la administración.

4.2 Cruzar los datos de diferentes medios, generando tablas dinámicas que permitan obtener un análisis estadístico descriptivo y cuantitativo. Generando comparaciones entre las escuelas TOP con mejores empleabilidades e ingresos sobre el retorno de la inversión.

4.3 Comparar los resultados obtenidos con la información declarada en la misión y visión de cada institución, las escuelas con mejor rendimiento, retorno, empleabilidad e ingresos.

5. Establecer cuál(es) son las mejores carreras dentro de las ciencias de la administración e instituciones más rentables del mercado.
6. Conclusiones de tipo académico, personal y profesional.
 - 6.1 Concluir los mejores perfiles académicos según los resultados.

6.2 Concluir los aprendizajes adquiridos y aplicados durante el desarrollo del trabajo de título.

6.3 Concluir cual es la relación de los perfiles profesionales adquiridos durante la formación académica y la formación de las escuelas TOP.

7. Determinar cuáles son las recomendaciones y tips que deberían tomar en cuenta los futuros estudiantes de las ciencias de la administración, a la hora de decidir por un plan de estudios.

4. Alcance del estudio

El alcance de la propuesta de este estudio, son los futuros estudiantes que deseen ingresar al sistema de educación chileno y formarse en cualquiera de los formatos de estudios en las ciencias de la administración, así mismo quienes tienen una relación directa con aquellos aspirantes a la educación terciaria que no estén interesados en estudiar directamente esta área, pero deseen tener información. También se incluyen familiares y egresados de las carreras englobadas en las ciencias de la administración, que requieran las recomendaciones y conclusiones de este estudio para la correcta toma de decisiones, en su formación o en su inversión.

5. Estado del arte

En el presente estado del arte, se muestran estudios relevantes a la investigación propuesta, desde los inicios de los primeros o pioneros en estudios de las ciencias de la administración a nivel universitario hasta los conflictos y debates actuales que genera esta disciplina.

5.1 Antecedentes del Estado del Arte

La primera escuela universitaria de negocios del mundo nace en la Universidad de Pensilvania, fundada por el empresario industrial estadounidense Joseph Wharton, en 1881, desde entonces se estableció, un cambio radical que revolucionó tanto la práctica empresarial como la educación superior ⁴, pero a principios del siglo XX, el comercio y la industria de EE. UU. estaban experimentando un crecimiento explosivo y la cantidad de aspirantes universitarios por estudiar ciencias de la administración iba en crecimiento. William Jewett Tucker, entonces presidente de Dartmouth College, estaba preocupado por el liderazgo empresarial en un sentido social más amplio y reconoció la necesidad de una "formación acorde con el significado más amplio de los negocios". Junto a Edward Tuck, un financiero y filántropo internacional, fundó en 1900 la primera escuela de posgrado en administración del mundo ⁵, lo que hoy se conoce como el grado de MBA. Mucho más adelante, pero al otro extremo del mundo, en Chile un 18 de octubre de 1934, respondiendo a un momento de contingencia nacional y requerimientos de crecimiento y desarrollo económico, un grupo de académicos de la Universidad de Chile recibió el mandato de crear la primera Facultad de Comercio y Economía Industrial (Hoy facultad de economía y negocios) ⁶. En el presente estudio situado en el año 2021 se analizan 62 escuelas de negocios, que imparten 90 programas de estudios relacionados a las ciencias de la administración, y están registrados en la base de datos oficial del ministerio de educación de Chile, impartiendo alguna de las siguientes carreras, técnico en administración de empresas, ingeniería en administración de empresas, ingeniería comercial ⁷, de estas 62 escuelas solo 9 figuran en el ranking de escuelas de negocios LATAM, de Americaeconomia ⁸, este ranking analiza aspectos importantes a la hora de tomar la decisión de estudiar ciencias de la administración como ¿Qué salario esperar si estudio en esta Escuela?

⁴ Wharton, sobre la universidad, marzo 2021

Disponible en: <https://www.wharton.upenn.edu/about-wharton/>

⁵ Tuck, Historia, marzo 2021

Disponible en: <https://www.tuck.dartmouth.edu/about/facts-and-figures/history>

⁶ Universidad de Chile, FEN quienes somos, marzo 2021

Disponible en: <https://fen.uchile.cl/es/quienes-somos/historia-facultad>

⁷ Mifuturo, marzo 2021

Disponible en: <https://www.mifuturo.cl/>

⁸ Americaeconomia, ranking escuelas de negocios 2020, marzo 2021

Disponible en: <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mba-ranking-de-escuelas-de-negocios-latinoamericanas-2020-estos-son-los-resultados>

¿En cuánto tiempo recupero lo invertido en el MBA? ¿Cuánto me ayudó el MBA en mi carrera? ¿Y qué aumento salarial puedo esperar?, si bien es cierto está enfocado en el estudio de un posgrado, las mejores escuelas son aquellas que imparten este grado académico y tiene directa relación con lo esperado en el pregrado, el foco es la medición del retorno de la inversión realizada en el programa de estudios, la expectativa salarial, la importancia de estudiar en ciertas escuelas.

Cada programa académico tiene diferentes costos, por ejemplo, en promedio estudiar técnico en administración de empresas, tiene un costo de \$1.451.254, mientras que estudiar ingeniería en administración en un IP, Universidad o CFT cuesta en promedio \$2.436.217, el arancel para ingeniería comercial asciende a los \$4.229.537. Promedios muy diferentes para programas que estudian relativamente bajo el centro de un solo estudio, ciencias de la administración, aunque unos sean más largos y otros más cortos estudian relativamente lo mismo. La diferencia no solo está en los aranceles sino en los ingresos promedio que podría obtener los egresados de estas carreras, según cifras de mifuturo.cl dependiente del Mineduc, un egresado de administración de empresas ganara el primer año en promedio \$880.118, un ingeniero en administración de empresas \$949.953, un ingeniero comercial \$1.108.438, otro ejemplo directo es la comparativa entre un ingeniero en comercio exterior de un IP con un ingreso promedio de \$835.073, mientras que si es de una universidad \$1.215.520 ⁹. Como los valores de retorno de la inversión, calidad de escuela son factores importantes en los ranking internacionales, también los deben de ser para estudiantes.

En 2020 se matricularon 9 mil alumnos en ingeniería comercial, convirtiéndose así en la carrera con más estudiantes, de las poco más de un millón personas matriculadas en las 238 carreras del sistema educación superior, el 4,5% (45 mil) escogió esta disciplina. ¿La razón? Su amplio campo laboral permite a sus titulados desempeñarse en diferentes áreas, las que van desde las finanzas hasta los emprendimientos ¹⁰, pero esto no solo pasa en ingeniería comercial, sino que se replica en el resto de carreras asociadas al área de las ciencias de la administración, ingeniería en administración de empresas, y técnico en administración de empresas en IP y CFT respetivamente son la segunda mayor matricula del sistema¹¹.

Estudios revelan la diferencia entre matriculados en los diferentes programas lo cual podría tener directa relación con el resultado económico obtenido. Los alumnos de la carrera técnico en administración de empresas se componen por un 41,4% de

⁹ Mifuturo, estadísticas por carrera, marzo 2021

Disponible en: <https://www.mifuturo.cl/buscador-de-estadisticas-por-carrera/>

¹⁰ La tercera, ranking universidades 2020, marzo 2021

Disponible en: <https://especiales.latercera.com/ranking-universidades-2020/rankings-por-carrera/comercial/>

¹¹ Universia, orientación académica, marzo 2021

Disponible en: <https://www.universia.net/cl/actualidad/orientacion-academica/cuales-son-las-carreras-preferidas-de-los-postulantes-chilenos.html>

estudiantes provenientes de colegios municipales y un 49,5% de colegios subvencionados, mientras que los alumnos de ingeniería en administración de empresas provienen en su mayoría de colegios subvencionados (52,6%) y un 31,7% de municipales, nuevamente solo a modo de comparativa, los alumnos de ingeniería en comercio exterior en IP, provienen en un 60,6% de colegios subvencionados y un 27,2% de municipales, la misma carrera en universidad tienen el 66,6% proveniente de colegios particulares subvencionados y un 21,0% de municipales. Casos muy diferentes a los alumnos de ingeniería comercial, en donde el 43,7% viene de colegios subvencionados pero el 36,2% es de colegios particulares, caso particular es que esta carrera representa los mejores ingresos, el 10% de sus mejores titulados gana en promedio sobre los \$3.000.000 al quinto año, pero es el arancel más alto.

Según Americaeconomia, si estudias un MBA en la fundación Getulio Vargas, al egresar puedes esperar una diferencia positiva en tu remuneración en promedio de un 85%, esta institución ocupa el N°1 en el ranking LATAM¹², por lo cual su resultado es esperable según su prestigio, la escuela universitaria más antigua del mundo, Wharton tiene un arancel de 165.000€, el más caro del mundo¹³. Volviendo al continente y específicamente a LATAM, el costo de este tipo de programas es relevante no solo en los rankings sino en la toma de decisiones de los futuros estudiantes, la fundación Getulio Vargas, posee la mejor variabilidad porcentual de incremento de remuneración, pero el mejor payback en la región lo tiene la Universidad Alberto Hurtado, quien en el ranking general ocupa el puesto 18¹⁴, no obstante, a los resultados expuestos, los ejecutivos con mejor remuneración son los egresados de la Universidad Adolfo Ibáñez, superando por un 40% al puesto que lo sigue, con una remuneración promedio de 14.031 USD mensuales¹⁵, este estudio permite cuantificar y ver en cifras reales y de interés para el postulante, que esperar al cursar cierto programa académico, en este caso un posgrado en ciencias de la administración, estos datos no están explícitamente en el pregrado, siendo que existen diversos estudios específicos y focalizados, en la educación superior en Chile, pero no vista desde el punto de ¿Qué obtendré? o ¿Qué hay después de estudiar?, sino que desde un punto de vista de “checklist” es decir, cuantos alumnos logran acceder a la educación terciaria y de donde provienen.

¹² Americaeconomia, ranking MBA 2020 y escuelas de negocios LATAM, marzo 2021
Disponible en: <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mba-ranking-de-escuelas-de-negocios-latinoamericanas-2020-estos-son-los-resultados>

¹³ Mejoraturacarrera, evolución del MBA, marzo 2021
Disponible en: <https://www.mejoraturacarrera.com/mba/origen-evolucion-mba/>

¹⁴ Americaeconomia, payback MBA 2020, marzo 2021
Disponible en: <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mba-ranking-de-escuelas-de-negocios-latinoamericanas-2020-en-cuanto-tiempo-recupero>

¹⁵ Americaeconomia, salarios egresados mba, marzo 2021
Disponible en: <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mba-ranking-de-escuelas-de-negocios-latinoamericanas-2020-que-salario-esperar-si>

Desde la incorporación del management como área de estudio dentro de la educación superior a principios del siglo pasado, el mundo académico a estado constantemente desarrollando y ampliando los horizontes de esta disciplina.

A pesar de su conflictiva historia, entre controversias en el quehacer de la gestión, los estudios y la práctica en gestión de negocios, tienen un rol importante en la educación superior, constituyendo hoy en día un espacio obligado para cualquier universidad que quiera jugar un rol significativo, prueba de esto es la transversalidad de instituciones que imparten carreras dentro de las ciencias de la administración, desde CFT, IP hasta universidades. Dentro del “mercado” de la educación, existe una gran popularidad por esta área.

Un cuestionamiento existente desde el mundo académico y los mismos profesionales es ¿qué es el management o las ciencias de la administración en su defecto?, la respuesta es muy particular, debido a que esta ciencia se apoya y alimenta desde tradiciones académicas tales como la economía, las finanzas, la contabilidad, la psicología y la sociología entre otras¹⁶. Todas las áreas mencionadas anteriormente, son áreas que desembocan en la administración de recursos, ya sean humanos, financieros, económicos u operacionales. Es por ello que tienen directa relación con la gestión de recursos en un país.

Chile enfrenta una profunda crisis social en la que los profesionales de las ciencias de administración no son ajenos, esto se ha agudizado con la crisis sanitaria, social y económica en donde la dirección y responsabilidad de la toma de decisiones en el estado, ha estado en manos de ingenieros(as) comerciales, donde nace entonces la siguiente pregunta ¿todos los problemas no son más que un desafío de asignación de recursos bajo los principios de la eficacia y la eficiencia en pos de salvaguardar la mejor productividad?, es decir un licenciado en ciencias de la administración llevándolo a plano general, no es más que un ¿gestor de recursos, quien designa de manera eficiente aquello?¹⁷. La mejor universidad de Latinoamérica según el ranking QS para el 2021 es la Universidad de Buenos Aires (UBA)¹⁸, la cual imparte la carrera de licenciatura en ciencias de la administración, la cual describe en su formación lo siguiente “La formación que los/as graduados/as de esta carrera reciben los habilita para ejercer la conducción de las organizaciones, que se expresa en el liderazgo estratégico, táctico y operativo de las organizaciones. Cuando utilizamos el término organizaciones, no sólo nos referimos a las organizaciones de tipo empresarial, sino que este término abarca desde las grandes sociedades de capitales, las pequeñas empresas familiares, las organizaciones sin

¹⁶ Mandiola, M. (2010). La educación en las escuelas de negocios: Discursos en conflicto.

¹⁷ Ciper, reportajes, abril 2021

Disponible en: <https://www.ciperchile.cl/2020/07/01/preguntas-incomodas-para-las-escuelas-de-negocios-donde-se-forman-los-profesionales-que-toman-decisiones-en-empresas-y-estado/>

¹⁸ CCN Chile, rankings QS LATAM, abril 2021

Disponible en: https://www.cnnchile.com/pais/ranking-qs-10-mejores-universidades-latinoamericanas-2021_20200610/

finés de lucro, hasta el patrimonio personal”¹⁹, es decir la formación se describe como un ente capaz de “gestionar” todo, ya que su foco es finalmente rentabilizar todo aquello que está en sus manos, esta descripción general es similar al resto de escuelas de administración. Hechos han demostrado la versatilidad del área y la importancia de esta, en el quehacer humano. En momentos de plena pandemia del coronavirus, se integra Paula Labra ingeniera comercial como secretaria regional ministerial (seremi) de Salud de la región Metropolitana, lo cual ha generado gran debate por el quehacer de la carrera, en una disciplina diferente. También se integró Arturo Zúñiga como subsecretario de redes asistenciales, Francisco Rodríguez director, de la división gobiernos digital y autor de la aplicación coronapp, ambos ingenieros comerciales ^{20,21,22}. La lista podría seguir incluyendo al presidente actual de la república de Chile, Sebastian Piñera Echeñique ²³, el ministro secretario de gobierno ²⁴, ministro de economía, fomento y turismo ²⁵, ministro de minería ²⁶, le siguen las carteras de energía²⁷, hacienda ²⁸, medio ambiente ²⁹, esto sin incluir a los ministros de otras disciplinas que estén en otras carteras y hayan cursado posgrados en áreas de administración o economía, lo cual aumenta la presencia de licenciados, master o doctores en algún área de las ciencias de la administración, lo cual demuestra la gran importancia de esta disciplina, y de ahí radica en la importancia de informar y entregar a todos los futuros estudiantes, la información relevante del ¿Por qué? y ¿Dónde? Estudiar alguno de los programas conducentes ser un profesional de las ciencias de la administración.

¹⁹ Universidad de Buenos Aires, carreras, abril 2021

Disponible en: <http://www.uba.ar/download/academicos/carreras/lic-administracion.pdf>

²⁰ CHV, noticias, abril 2021

Disponible en: https://www.chvnoticias.cl/coronavirus/paula-labra-nueva-seremi-salud-region-metropolitana_20200417/

²¹ La tercera, noticias Arturo Zúñiga joven secretario de gobierno, abril 2021

Disponible en: <https://www.latercera.com/la-tercera-pm/noticia/arturo-zuniga-el-joven-subsecretario-al-que-se-le-vino-encima-el-coronavirus/N4RA7YOX65G67BDKDCNG2MNAOY/>

²² La tercera, noticias ingeniero comercial a cargo de equipos de desarrollo en pandemia, abril 2021

Disponible en: <https://www.latercera.com/la-tercera-pm/noticia/el-ingeniero-comercial-evopoli-a-cargo-del-equipo-que-desarrollo-la-coronapp-del-gobierno/I5YUJRHZ6VFIFE4TWTLTEIC2HQ/>

²³ Gobierno de Chile, instituciones, abril 2021

Disponible en: <https://www.gob.cl/instituciones/presidencia/>

²⁴ Gobierno de Chile, ministerios, abril 2021

Disponible en: <https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-secretaria-general-de-gobierno/>

²⁵ Gobierno de Chile, ministerios, abril 2021

Disponible en: <https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-economia-fomento-y-turismo/>

²⁶ Gobierno de Chile, ministerios, abril 2021

Disponible en: <https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-mineria/>

²⁷ Gobierno de Chile, ministerios, abril 2021

Disponible en: <https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-energia/>

²⁸ Gobierno de Chile, ministerios, abril 2021

Disponible en: <https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-hacienda/>

²⁹ Gobierno de Chile, ministerios, abril 2021

Disponible en: <https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-del-medio-ambiente/>

Según Esquivel y Pinto, existen 7 factores importantes que los aspirantes a entrar a la educación terciaria, les afectan para la toma de una de las decisiones más importantes de su vida, la elección profesional³⁰. Estos factores son los siguientes:

1) El factor económico.

Vivimos en una sociedad en la que el éxito profesional se mide por la capacidad de un individuo para adquirir bienes, por lo cual no es de extrañar que este sea el primer factor para decidir qué carrera estudiar, es decir esto incluso puede venir antes que la institución, ya que la retribución económica es muchas veces el factor preponderante de mayor peso para la elección final, aquí entra a jugar el rol de los factores económicos como, el retorno de la inversión en los estudios, el sueldo, la rentabilidad.

2) La familia.

El segundo punto tiene directa relación con lo anterior, ya que existen familias que mantienen ciertas tradiciones, como estudiar lo mismo que el padre o la madre, el tío, el abuelo(a), esto va ligado generalmente a carreras “tradicionales”, que van asociadas a un mejor ingreso. Siendo finalmente la familia quien ejerce la presión de que elección tomar al aspirante a la educación terciaria, muchas veces por opiniones personales o apreciaciones de que será mejor para el futuro alumno si selecciona esa carrera por sobre otra, generalmente y nuevamente por factores económicos/sociales.

3) El plan de estudios de la carrera.

En ocasiones, el alumno elige una carrera por considerarla más fácil y sencilla. Esto puede deberse a la misma capacidad que el alumno cree tener para desarrollarse en un área.

4) Otro factor es el prestigio que le damos a las profesiones y universidades.

El status social profesional de algunas carreras y universidades sesgan la decisión de los futuros alumnos, ya que hay ciertas carreras que tienen un reconocimiento por ser “tradicionales” o carreras de alto roce social, eso conjunto a las universidades las cuales muchas son consideradas “universidades de elite”.

5) El prejuicio de que algunas carreras son más propias de hombres y otras de mujeres.

Debido a ello, existen carreras con bajo porcentaje de alumnos hombres en áreas de la salud como enfermería por ejemplo o bajos porcentajes de alumnas mujeres en carreras del área tecnológica, por ejemplo.

³⁰ Landy Adelaida Esquivel Alcocer, Jesús Enrique Pinto Sosa (1994). Toma de decisiones: autoreporte de los factores que influyen en la elección de una carrera profesional.

6) La sociedad y sus necesidades.

Pueden existir alguna presión hacia los estudiantes para estudiar alguna carrera con el objeto de contribuir a satisfacer las necesidades colectivas, sacrificando a veces la verdadera vocación.

7) Las características personales: el interés, las habilidades y la personalidad.

Diversos estudios definen el conflicto que genera esta situación de decidir cuál es la mejor opción para su futuro profesional, colocando algunas de estas interrogantes ¿y si fracaso?, ¿si no se cumplen las expectativas?, la revolución de preguntas internas y los sentimientos ajetreados de un joven que enfrente esta situación debe ser guiados y acompañados de una correcta información para la toma de decisiones, para sobrellevar la ansiedad y estrés que este proceso conlleva. González (1999)³¹ realizó investigaciones, que muestran las deficiencias en el trabajo de Orientación Vocacional en la Enseñanza Media, fundamentalmente por su carácter asistemático, formal, es decir no existe una vía formal en la educación superior que muestre realmente el quehacer de una profesión, más allá de datos y estadísticas gubernamentales y charlas informativas lineales, debe existir una orientación efectiva, adecuada para entregar las herramientas a los futuros estudiantes superiores.

La orientación vocacional, es un proceso de ayuda a un estudiante, que permite fortalecer sus habilidades cognitivas y motivacionales, sus habilidades blandas pero también su carácter y su capacidad de tomar decisiones por sí mismo, proceso que empieza a culminar, una adolescencia llena de imposiciones y reglas, para “romper” el cascaron y tomar por sí mismo el cauce de su historia propia, apoyado de todos los agentes educativos en las acciones de orientación (profesores, psicólogos escolares, pedagogos, apoderados y/o familiares, representantes de diferentes instituciones entre otros.³²

³¹ González Maura, V. (1999). El interés profesional como formación motivacional de la personalidad. Ciudad de La Habana. Revista Cubana de Educación Superior.

³² Guerra Rubio, Luisa Maria, & Quevedo Guerra, Tatiana. (2007). La elección profesional: momento de particular importancia para el desarrollo personal. *Psicología para América Latina*, (11).

5.2 Marco Teórico del Estado del Arte

Hasta la década del 1970, las instituciones de educación superior (IES) fueron de financiamiento estatal es decir parte de la responsabilidad del estado, por lo cual no existía una plena autonomía de las IES, esto cambiaría para el año 1981, cuando entra en vigencia una nueva normativa para Universidades Chilenas marcando un proceso de cambio en el financiamiento y dependencia de las IES, esto permitió la entrada de privados al ahora “mercado” de la educación. Analistas, sociólogos expertos en educación superior, realizan el siguiente análisis “El mercado debía operar sin mayores restricciones para el comportamiento de las instituciones y con escasas exigencias de información, control de calidad y rendición de cuentas. Simultáneamente se redujo de manera drástica el financiamiento directo a las instituciones estatales y privadas dependientes; se impuso a las instituciones la obligación de cobrar aranceles de matrícula que debían reflejar el costo real de impartir los diferentes programas; se favoreció una política de financiamiento de la demanda” (Brunner & Briones, 1992, página 462).³³

El 3 de enero de 1981 se publica en el Diario Oficial una norma que fija normas sobre las universidades en Chile, estableciendo cuáles son sus fines. El Decreto con Fuerza de Ley (DFL) N°1 del Ministerio de Educación permite al sistema educativo, la entrada de actores privados al mercado, mercado que en ese entonces tenía solo 8 universidades estatales.³⁴

Este proceso permitió la entrada de más universidades, institutos, centros de formación técnica, que engrosarían la educación superior de Chile y le permitirían cubrir esta demanda explosiva de alumnos queriendo entrar a la educación terciaria. Esto generó un auge de IES, que derivó en otro problema, la calidad en la educación superior. Respondiendo a esta problemática se crea la comisión nacional de acreditación (CNA) en la Ley de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior N° 20.129 promulgada en el año 2006.³⁵ Esta última tuvo modificaciones que establecieron la obligatoriedad de la acreditación de las IES, pero la acreditación de carreras queda de carácter voluntaria³⁶. No obstante lo último mencionado, la acreditación de la institución y la carrera muchas veces no es el factor determinante para la toma de decisiones de los estudiantes, ya que existen

³³ Brunner, José Joaquín. (2008). El sistema de educación superior en Chile: un enfoque de economía política comparada. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 13(2), 451-486. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772008000200010>

³⁴ Biblioteca del congreso nacional. Mayo 2021

Disponible en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=3394>

³⁵ CNA, biblioteca central, mayo 2021

Disponible en: <https://www.cnachile.cl/Biblioteca%20Documentos%20de%20Interes/MEMORIA.pdf>

³⁶ CNA, Acreditación voluntaria y nueva ley de acreditación en la educación superior, mayo 2021

Disponible en: <https://www.cnachile.cl/noticias/Paginas/ACREDITACI%C3%93N-VOLUNTARIA.aspx#:~:text=Muchos%20de%20estos%20programas%20de,registrarse%20como%20prestadores%20del%20Estado.>

diversos ranking que determinan dentro de un área o disciplina, cual especialización tiene mejor empleabilidad, este ranking es criterioso al especificar de que universidad es mejor egresar de determinada especialidad de ingeniería por ejemplo, la Universidad Técnica Federico Santa María, encabeza el “top” con 100% empleabilidad en la carrera Ingeniería Civil Eléctrica, el mismo estudio, menciona que el mercado tiene catalogados a los ingenieros de ciertas universidades, siendo muy influyente de donde egreso el estudiante, en la misma línea el mejor resultado en Ingeniería Comercial, lo tiene la Pontificia Universidad Católica, seguido de la Universidad De Los Andes³⁷, superando incluso universidades con mejor acreditación.

Otros ranking de la misma editorial, son más categóricos y agrupan solo a los ingenieros comerciales, en cuanto a su empleabilidad y a sus remuneraciones, mismo reporte menciona que sí importa donde se estudió la carrera haciendo referencia a que el sueldo promedio de los egresados de universidades tradicionales y de mejor reputación es mayor.³⁸

Pese a los rankings antes mencionados y los intentos del gobierno en controlar y mejorar la calidad en la educación superior, no existe una estimación fuera de la empleabilidad y el sueldo promedio, es decir, no existe un ranking o medición que mida el retorno, el payback, la competitividad de la carrera en general o la comparativa entre carreras que engloban similitudes, como lo son administración de empresas, el ingeniero en administración de empresas y el ingeniero comercial. En el mismo portal Mifuturo.cl y en el ranking mencionado anteriormente se puede apreciar que existen carrera con mejor sueldo, pero a la vez son más caras y a la vez carreras con menor sueldo promedio, pero más económicas de estudiar.³⁹

³⁷ LUN, Ranking empleabilidad de los ingenieros según la universidad donde estudiaron. Disponible en: <https://www.lun.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2021-05-15&NewsID=470686&BodyID=0&PaginaId=12>

³⁸ LUN, Empleabilidad y sueldos de los ingenieros comerciales según la universidad donde estudiaron.

Disponible en: <https://www.lun.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2021-05-18&NewsID=470861&BodyID=0&PaginaId=14>

³⁹ Mifuturo.cl, Empleabilidad e ingreso de carreras.

Disponible en: <https://www.mifuturo.cl/buscador-de-empleabilidad-e-ingresos/>

6. Propuesta metodológica

Esta primera fase consta en determinar y cuantificar la competitividad en términos económicos de los egresados de las carreras relativas a las ciencias de la administración, fue lograda a partir de la aplicación de una extensa revisión bibliográfica, la cual abarco información del ministerio de educación de Chile, reportada en su portal mifuturo.cl, hasta ranking internacionales como americaeconomia y Quacquarelli Symonds. El resultado de esta construcción del estado del arte está en el capítulo 5.1 entre las páginas 16 a 22. El tiempo invertido fue de 4 semanas para esta parte de la investigación.

La segunda fase se realizó, identificando y precisando la rentabilidad y retorno que ofrecen las carreras del área de la administración, mediante métodos estadísticos comparados propios de la ingeniería comercial. Especial atención en el área de probabilidades y estadísticas comerciales, microeconomía y macroeconomía. Este apartado de la investigación se encuentra escrito entre las páginas 28 a la 39, el tiempo invertido, para esta revisión de la ingeniería comercial fue de 4 semanas.

Este apartado se logró construir a partir de la bajada de conocimientos del apartado 1 y 2, para poder generar un modelo teórico que identificara las variables clave para la toma de decisiones. Este punto se explica desde la página 40 a la 44. En el cual se sistematiza todo el modelo teórico del plan estratégico.

Una vez establecido el modelo estratégico con el conocimiento fijado en las etapas anteriores, es decir teniendo una suficiente base teórica, se procedió al diseño de una propuesta metodológica específica que permitió sintetizar y analizar el estudio cuantitativo, estimando un cronograma de desarrollo, de la propuesta metodológica específica.

Cada una de las fases de esta propuesta, totaliza un tiempo estimado de 3 meses y medio.

La primera fase consistió en recopilar la bibliografía y datos existentes en ranking nacionales e internacionales, y datos de estadísticas gubernamentales de la empleabilidad e ingresos de carreras relativas a las ciencias de la administración. Para posteriormente cruzar los datos de los diferentes medios, generando tablas dinámicas que permitieron obtener un análisis estadístico descriptivo y cuantitativo. Generando comparaciones entre las escuelas TOP con mejores empleabilidades e ingresos sobre el retorno de la inversión. Así poder comparar los resultados obtenidos con la información declarada en la misión y visión de cada institución, las escuelas con mejor rendimiento, retorno, empleabilidad e ingresos. Esto permitió establecer cuál(es) son las mejores carreras dentro de las ciencias de la administración e instituciones más rentables del mercado. Lo anteriormente mencionado permitió obtener conclusiones de tipo académico, personal y profesional, como los mejores perfiles académicos a partir de los resultados obtenidos, los aprendizajes adquiridos y aplicados durante el desarrollo del trabajo

de título, la relación de los perfiles profesionales adquiridos durante la formación académica y la formación en las escuelas TOP. Finalmente logrando establecer cuáles son las recomendaciones y tips que deberían tomar en cuenta los futuros estudiantes de las ciencias de la administración, a la hora de decidir por un plan de estudios.

En la siguiente hoja se muestra la carta Gantt Timeline de ejecución.

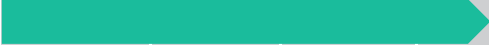
Projects & Tasks	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
BASES TEORICAS Y DE RECOPIACION							
Fijación de objetivos y alcances del estudio, sus bases teóricas y estado del arte.							
Recopilar bibliografía y datos existentes en ranking nacionales e internacionales, y datos de estadísticas gubernamentales.							
Cruzar los datos de diferentes medios, generando tablas dinámicas que permitan obtener un análisis estadístico descriptivo y cuantitativo							
Ejecución de metodologías propuestas y analisis de datos							
Comparar los resultados obtenidos con la información declarada, Establecer cuál(es) son las mejores carreras dentro de las ciencias de la administración							
Establecer conclusiones de tipo académico, personal y profesional							
Recomendaciones generales del estudio							

Tabla 1. Carta Gantt

7. Aplicación metodológica

Este punto consiste en desarrollar por separado la estadística económica, de cada una de las carreras, incluyendo un análisis sociológico de cada una de ellas para luego comprender en forma global su comportamiento en conjunto con universidades de LATAM, esto entregara resultados concluyentes, que permitirán establecer las bases y parámetros económicos para la toma de decisiones sobre cual seleccionar y comprobar los factores relevantes desde el punto de vista social de ¿Qué y donde estudiar? Ciencias de la administración.

7.1 Analisis de la carrera técnico en administración de empresas

Esta carrera presenta los valores más bajos en aranceles, en promedio \$1.451.254 anuales desembolsan los alumnos de técnico en administración de empresas, si bien es cierto es una carrera que dura formalmente 2,5 años, en promedio los alumnos demoran en sacar esta carrera 3 años, estadísticamente esperan obtener un ingreso promedio de \$716.667, esto si logran egresar de la carrera ya que el primer año esta presenta solo un 60% de retención de alumnos, otro factor a considerar es que el promedio de acreditación de sus planteles es de 3 años, no obstante el 32% de ellos continuara sus estudios posteriormente, ¿Qué factores son relevantes?, se cruzaran los datos “top” de esta carrera.

Instituciones con mayor acreditación, top 20%:

Institución	Acreditación
Centro de Formación Técnica CEDUC - UCN	5
Centro de Formación Técnica INACAP	7
Centro de Formación Técnica San Agustín	5
Centro de Formación Técnica Santo Tomás	5
Instituto Profesional AIEP	5
Instituto Profesional Duoc UC	7
Universidad del Bío-Bío	5

Tabla 2. Top 20% mejores acreditaciones, técnico en administración de empresas.

Instituciones con mayor porcentaje de titulados con continuidad de estudios, considerando que están por sobre el promedio de la carrera:

Institución	% de titulados con continuidad de estudios
Centro de Formación Técnica INACAP	49.70%
Centro de Formación Técnica Santo Tomás	42.20%
Instituto Profesional AIEP	44.60%
Instituto Profesional Dr. Virginio Gómez G.	33%
Instituto Profesional Duoc UC	32.40%
Instituto Profesional IPG	39.40%
Instituto Profesional Libertador de Los Andes	46.30%
Instituto Profesional Los Lagos	36.50%
Universidad Arturo Prat	63%
Universidad Católica de la Santísima Concepción	69%
Universidad de Atacama	50.80%
Universidad de Las Américas	36.80%
Universidad de Los Lagos	34.60%
Universidad del Bío-Bío	55.2%

Tabla 3. Top 20% mayor porcentaje de titulados con continuidad de estudios, técnico en administración de empresas.

El siguiente análisis se realiza en base al costo real de estudiar que se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Costo real de estudiar} = \frac{\text{Arancel anual}}{2} * \text{Duracion real en semestres}$$

El retorno de lo invertido en estudios se calcula en base a al costo real dividido en el ingreso promedio que obtendrán los egresados de cada institución por un 30%, esto es para simular que un estudiante considere el 30% de sus ingresos percibidos a pagar sus estudios una vez egrese:

$$\text{Retorno del costo real de estudiar} = \frac{\text{Costo real de estudiar}}{\text{Ingreso promedio} * 0,3}$$

Para efectos generales se considera que todos pagan el arancel declarado por cada institución, es decir pese a que existen distintas alternativas de financiamiento se considera que, un alumno obtenga gratuidad u otra alternativa como una beca, ese dinero de igual forma será pagado y quien lo pague espera que eso le genere un beneficio (que en este caso se considera como el retorno), para el estudiante. Ya que pagar el arancel representa un costo de oportunidad para quien lo pague.

Otra consideración a tener, es que las instituciones que no entreguen datos en algún ítem parte del cálculo, serán omitidas y se considera un mal indicio ya que esta información es fundamental para la toma de decisiones de los alumnos, también se han borrado las instituciones que están cerradas o en proceso de cierre al mes de mayo del 2021.

Costo de estudiar:

Se representan las instituciones que presentan el 20% de menor costo de estudiar.

Institución	Costo de estudiar
Centro de Formación Técnica de Tarapacá	\$2,715,323
Instituto Profesional del Valle Central	\$3,192,473
Instituto Profesional Los Lagos	\$2,200,000
Universidad Católica de la Santísima Concepción	\$3,352,500

Tabla 4. Top 20% menor costo de estudiar, técnico en administración de empresas.

Las del 20% de mayor costo de estudiar:

Institución	Costo de estudiar
Centro de Formación Técnica INACAP	\$7,001,600
Instituto Profesional Duoc UC	\$6,150,000
Instituto Profesional Instituto Superior de Artes y Ciencias de la Comunicación	\$5,628,300
Instituto Profesional Providencia	\$5,544,413

Tabla 5. Top 20% mayor costo de estudiar, técnico en administración de empresas.

Retorno del arancel:

Institución	Retorno (meses)
Instituto Profesional de Chile	15.8
Instituto Profesional del Valle Central	16.4
Instituto Profesional IPG	17.9

Instituto Profesional Los Lagos	9.8
Universidad Arturo Prat	19.2
Universidad de Las Américas	18.5

Tabla 6. Instituciones bajo el promedio de retorno del arancel, técnico en administración de empresas.

¿De dónde provienen los alumnos?

Municipal	41.4%
Subvencionados	49.5%
Privados	9.1%

Tabla 7. Origen alumnos técnico en administración de empresas.

En lo social:

El 83% de los alumnos más vulnerables este concentrado en la educación técnico profesional, el 39% de la matrícula de tercero y cuarto medio son alumnos en colegios técnicos profesionales, y más del 50% de ellos se matriculará en algún CFT para continuar sus estudios, según cifras del gobierno de Chile ⁴⁰, la SOFOFA indica que hay un déficit entre 600.000 y 700.000 técnicos en el país y que existe un gran problema ya que el 60% de las preferencias de los futuros estudiantes es hacia las universidades, pese a que existen un gran avance en la formación de futuros técnicos capacitados en diferentes sectores productivos y sociales, con rentas en muchos casos comparables con carreras universitarias tradicionales, aún falta mucho por avanzar en esta materia⁴¹.

⁴⁰ Gobierno de Chile, la fuerza que mueve Chile, Julio 2021

Disponible en: <https://www.gob.cl/lafuerzaquemuevechile/>

⁴¹ La tribuna, el diario de la región del bio bio, versión digital, Julio 2021

Disponible en: <https://www.latribuna.cl/opinion/2020/08/27/desafios-en-la-formacion-de-los-tecnicos-que-faltan-en-chile.html>

7.2 Analisis de la carrera Ingenieria en administración de empresas

Esta carrera presenta valores medios en los aranceles, no son los más bajos ni los más altos en promedio \$2.436.217 anuales desembolsan los alumnos de ingeniería en administración de empresas o ingeniería en ejecución de administración de empresas, ya que esta carrera se puede encontrar con ambos nombres pero en su defecto representan los mismo, uno de los detalles interesantes es que la desviación estándar del promedio de aranceles asciende a \$959.932, es decir existe gran dispersión en los datos.

La carrera dura formalmente 4 años, pero en promedio los alumnos demoran en sacar esta carrera 5 años, estadísticamente esperan obtener un ingreso promedio de \$972.222, eso si el nivel de retención de los alumnos de primer año es del 66% promedio, otro factor a considerar es que el promedio de acreditación de sus planteles es de 4,1 años, considerado ya un “nivel avanzado” de acreditación, por otro lado solo el 6,3% de sus alumnos continua sus estudios posterior a su título, ¿Qué factores son relevantes?, se cruzaran los datos “top” de esta carrera.

Instituciones con mayor acreditación, top 20%:

Institución	Acreditación
Instituto Profesional AIEP	5
Instituto Profesional Duoc UC	7
Instituto Profesional Santo Tomás	5
Universidad Andrés Bello	5
Universidad de Los Andes*	5
Universidad del Bío-Bío	5
Universidad del Desarrollo	5
Universidad Diego Portales	5
Universidad Mayor	5

Tabla 8. Top 20% mejores acreditaciones, Ingeniería en administración de empresas.

*Universidad de los andes, presenta la carrera como “administración de servicios”

Instituciones con mayor porcentaje de titulados con continuidad de estudios, considerando que están por sobre el promedio de la carrera:

Institución	% de titulados con continuidad de estudios
Instituto Profesional Los Leones	12.00%
Universidad Andrés Bello	7.80%
Universidad Arturo Prat	7.80%
Universidad Central de Chile	10.10%

Universidad de Las Américas	12.60%
Universidad del Desarrollo	11.50%
Universidad Tecnológica de Chile INACAP	16.20%

Tabla 9. Top 20% mayor porcentaje de titulados con continuidad de estudios, Ingeniería en administración de empresas.

Para efectos generales se considera que todos pagan el arancel declarado por cada institución, es decir pese a que existen distintas alternativas de financiamiento se considera que, un alumno obtenga gratuidad u otra alternativa como una beca, ese dinero de igual forma será pagado y quien lo pague espera que eso le genere un beneficio (que en este caso se considera como el retorno), para el estudiante. Ya que pagar el arancel representa un costo de oportunidad para quien lo pague.

Otra consideración a tener, es que las instituciones que no entreguen datos en algún ítem parte del cálculo, serán omitidas y se considera un mal indicio ya que esta información es fundamental para la toma de decisiones de los alumnos, también se han borrado las instituciones que están cerradas o en proceso de cierre al mes de mayo del 2021.

Costo de estudiar:

Se representan las instituciones que presentan el 20% de menor costo de estudiar.

Institución	Costo estudiar
Instituto Profesional de Chile	\$6,250,000
Instituto Profesional Los Lagos	\$6,014,250
Instituto Profesional Los Leones	\$5,655,000

Tabla 10. Top 20% menor costo de estudiar, Ingeniería en administración de empresas.

Las del 20% de mayor costo de estudiar:

Institución	Costo estudiar
Universidad Central de Chile	\$17,514,000
Universidad de Los Andes	\$25,420,290
Universidad Diego Portales	\$19,938,200

Tabla 11. Top 20% mayor costo de estudiar, Ingeniería en administración de empresas.

Retorno del arancel:

Institución	Retorno (meses)
Instituto Profesional AIEP	33.6
Instituto Profesional de Chile	21.9
Instituto Profesional Dr. Virginio Gómez G.	41.1
Instituto Profesional Los Lagos	21.1
Instituto Profesional Los Leones	25.1
Instituto Profesional Santo Tomás	36.0
Universidad Tecnológica de Chile INACAP	40.7

Tabla 12. Instituciones bajo el promedio de retorno del arancel, Ingeniería en administración de empresas.

¿De dónde provienen los alumnos?

Municipal	31.7%
Subvencionados	52.6%
Privados	15.7%

Tabla 13. Origen alumnos Ingeniería en administración de empresas.

En lo social:

En Chile existen varias carreras que han alertado al colegio de ingenieros, este mismo ente aclara que el título profesional de Ingeniero, tiene “ciertas exigencias previas” para denominarse realmente ingeniero, entre ellos está la obtención de la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería o la Licenciatura en Ciencias de la administración y/o Económicas. Y esto implica que el estudiante debe haber realizado estudios en matemáticas avanzadas, cálculo diferencial, analítica, física y economía, antes de tomar los ramos propios de la especialidad. Aunque formalmente no se establece una cantidad mínima de años para estudiar dicha carrera, pero el colegio de ingenieros menciona que “es prácticamente imposible” cursarla en menos 10 semestres.

Mencionado lo anterior es evidente que los institutos profesionales no pueden entonces formar teóricamente “ingenieros” ya que por ley no pueden otorgar dicho grado académico, algo bastante peculiar ya que el 50% de las “ingenierías” se dictan en institutos profesionales. Al ente colegiado le parece algo relevante y que debería ser regulado, ya que es un “engaño” y sirve como “anzuelo” atraer alumnos solo por el hecho de colocarle a “ciertas carreras” el nombre ingeniería en “algo” ⁴².

⁴² EMOL, Colegio de Ingenieros se lanza en picada contra “ingenierías express” que imparten institutos. Julio 2021

Disponible en: <https://www.emol.com/noticias/nacional/2014/07/14/669812/colegio-de-ingenieros-se-lanza-en-picada-contra-ingenierias-express-que-imparten-los-institutos.html>

Como “ingeniería en administración de empresas”, no es una “ingeniería” según la definición entregada, se verifico en la página oficial del colegio de ingenieros, los títulos reconocidos por este ente, cabe señalar que efectivamente no existe ningún título con menos de 10 semestres y que no se encontró el título de ingeniero en administración de empresas, otro dato relevante es solo existen ciertos títulos considerados como validos de ciertas universidades es decir, una universidad no necesariamente al dictar la carrera de ingeniería comercial, es considerado valido ni aparecerá en el listado, lo mismo pasa con muchas carreras, ingeniería civil química es válida en la USACH pero no es la Universidad Autónoma, esto comprueba que más allá del título y grado entregado debe contener ciertos ramos ⁴³, pero esta no es una discusión nueva en la educación en Chile, ya que existe una pugna en las carreras de la salud, con la exclusividad universitaria la cual ostenta solo a las carreras de medicina, obstetricia y puericultura, químico farmacéutico, aunque está en discusión un proyecto que incluye a la carrera de enfermería, esto data de más allá, queriendo incluirse los kinesiólogos, o los egresados de nutrición y dietética ⁴⁴. Otro dato relevante es que no existe un colegio de “ingenieros en administración”, y que el único ente que “discrimina la universidad de obtención del título según criterios y el apellido de la carrera “ingeniería en “apellido” o la “especialidad”, es el colegio de ingenieros, esto no ocurre en el colegio de médicos veterinarios ⁴⁵, de contadores ⁴⁶, enfermeras ⁴⁷, médicos ⁴⁸, entre los que se podrían citar.

⁴³ Colegio de ingenieros, titulos válidos, Julio 2021

Disponible en: <https://www.ingenieros.cl/titulos-reconocidos/>

⁴⁴ El desconcierto, Ley de exclusividad universitaria. Julio 2021

Disponible en: <https://www.eldesconcierto.cl/opinion/2016/09/30/ley-de-exclusividad-universitaria-una-deuda-pendiente.html>

⁴⁵ Colegio de médicos veterinarios, colegiatura, Julio 2021

Disponible en: <https://colmevet.cl/por-que-colegiarse>

⁴⁶ Colegio de contadores, colegiatura, Julio 2021

Disponible en: <https://www.contach.cl/sobre-la-institucion/>

⁴⁷ Colegio de enfermeras, Colégiate, Julio 2021

Disponible en: <https://colegiodeenfermeras.cl/por-que-colegiarse/>

⁴⁸ Colegio de médicos, colégiate, Julio 2021

Disponible en: <https://www.colegiomedico.cl/como-colegiarse/>

7.3 Analisis de la carrera Ingenieria comercial

Esta carrera presenta los valores de aranceles más altos, con promedios de \$4.229.537 anuales, la desviación estándar del promedio de aranceles asciende a \$1.138.349, es decir existe gran dispersión en los datos. Llegando el arancel más alto a costar \$7.125.825 en la Universidad del desarrollo y por el otro extremo \$2.188.000 en el INACAP.

La carrera dura formalmente 5 años, pero en promedio los alumnos demoran en sacar esta carrera casi 7 años, estadísticamente esperan obtener un ingreso promedio de \$1.397.059, más de 3/4 de los alumnos permanecen el primer año en la carrera con un 81% de retención primer año es la cifra más alta de los analisis expuestos. El promedio de acreditación de sus planteles es de 4,6 años, un “nivel avanzado” de acreditación y muy por sobre el resto de analisis expuestos, por otro lado solo el 4,3% de sus alumnos continua sus estudios posterior a su título, pero aquí existen valores bastante dicotómicos, ya que mientras el 48,2% de los egresados de la Universidad San Sebastian continúan sus estudios, tan solo el 0,3% de los egresados de la universidad Adolfo Ibáñez, lo hace ¿Qué factores son relevantes?, se cruzaran los datos “top” de esta carrera.

Instituciones con mayor acreditación, top 20%:

Institución	Acreditación
Pontificia Universidad Católica de Chile	7
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	6
Universidad Austral de Chile	6
Universidad Católica del Norte	6
Universidad de Chile	7
Universidad de Concepción	7
Universidad de La Frontera	6
Universidad de Santiago de Chile	7
Universidad de Talca	6
Universidad Técnica Federico Santa María	6

Tabla 14. Top 20% mejores acreditaciones, Ingenieria comercial.

Instituciones con mayor porcentaje de titulados con continuidad de estudios, considerando que están por sobre el promedio de la carrera:

Institución	% de titulados con continuidad de estudios
Universidad Arturo Prat	7.30%
Universidad de Antofagasta	5.40%
Universidad de Chile	18.40%

Universidad de Concepción	4.50%
Universidad de Los Lagos	5.20%
Universidad de Talca	6.20%
Universidad Diego Portales	7.70%
Universidad San Sebastián	48.20%
Universidad Santo Tomás	6.50%

Tabla 15. Top 20% mayor porcentaje de titulados con continuidad de estudios, Ingeniería comercial.

Para efectos generales se considera que todos pagan el arancel declarado por cada institución, es decir pese a que existen distintas alternativas de financiamiento se considera que, un alumno obtenga gratuidad u otra alternativa como una beca, ese dinero de igual forma será pagado y quien lo pague espera que eso le genere un beneficio (que en este caso se considera como el retorno), para el estudiante. Ya que pagar el arancel representa un costo de oportunidad para quien lo pague.

Otra consideración a tener, es que las instituciones que no entreguen datos en algún ítem parte del cálculo, serán omitidas y se considera un mal indicio ya que esta información es fundamental para la toma de decisiones de los alumnos, también se han borrado las instituciones que están cerradas o en proceso de cierre al mes de mayo del 2021.

Costo de estudiar:

Se representan las instituciones que presentan el 20% de menor costo de estudiar.

Institución	Costo estudiar
Universidad Arturo Prat	\$17,864,800
Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez	\$18,398,250
Universidad Católica de la Santísima Concepción	\$20,781,250
Universidad de Talca	\$21,174,450
Universidad de Valparaíso	\$21,012,400
Universidad del Bío-Bío	\$20,994,750

Tabla 16. Top 20% menor costo de estudiar, Ingeniería comercial.

Las del 20% de mayor costo de estudiar:

Institución	Costo estudiar
Pontificia Universidad Católica de Chile	\$38,901,100
Universidad Adolfo Ibáñez	\$40,631,745
Universidad de Chile	\$35,360,040
Universidad del Desarrollo	\$43,823,824
Universidad Diego Portales	\$34,513,950

Universidad Técnica Federico Santa María	\$36,024,000
--	--------------

Tabla 17. Top 20% mayor costo de estudiar, Ingeniería comercial.

Retorno del arancel:

Institución	Retorno (meses)
Pontificia Universidad Católica de Chile	66.5
Universidad Arturo Prat	44.1
Universidad Autónoma de Chile	66.2
Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez	49.1
Universidad Católica del Norte	62.9
Universidad Central de Chile	59.9
Universidad de Chile	60.4
Universidad de La Frontera	62.1
Universidad de Los Andes	63.7
Universidad de Santiago de Chile	61.1
Universidad de Talca	56.5
Universidad de Valparaíso	51.9
Universidad de Viña del Mar	56.7
Universidad Finis Terrae	54.7
Universidad Tecnológica Metropolitana	56.1

Tabla 18. Instituciones bajo el promedio de retorno del arancel, Ingeniería comercial.

¿De dónde provienen los alumnos?

Municipal	18%
Subvencionados	43.7%
Privados	38.3%

Tabla 19. Origen alumnos Ingeniería comercial.

En lo social:

No solo los casos vistos en la pandemia con nombramientos de ingenieros comerciales en puestos gubernamentales o de alta dirección han movido alguna vez las inquietudes en esta carrera, por su versatilidad, sino que si nos remontamos a temas más “profundos” nos encontramos con otras menciones “poco honrosas”.

Tras el caso penta se desato una “ola” de juicios sobre la carrera de ingeniería comercial, haciendo alusión a la “poca ética” de los profesionales dedicados a la economía, lo mismo sucedió luego de los casos la polar, colusión de farmacias, buses y pollos, por citar algunos. El estudio realizado por Felipe correa, *Ciper Chile* (2015) hace el siguiente analisis “*El cuestionamiento al trabajo que realizan los economistas no ha estado ausente del debate público. Y no solo en Chile, sino que en todo el mundo. En 2009 el Financial Times publicaba un artículo titulado “Cómo*

la economía perdió de vista el mundo real”. Le seguían otros artículos en el mismo medio titulados “Se necesita un nuevo paradigma económico” (2010) y “Barrer a los economistas de su trono” (2010). Artículos de este estilo se han repetido incesantemente después de la crisis financiera mundial también en otros medios.

Aunque este cuestionamiento no es nada nuevo, en los últimos años parece haber recobrado vitalidad. Las críticas hacia la economía como disciplina y a los economistas como sujetos encargados de mantener la “salud” del sistema, han arreciado en vista de las numerosas crisis que han atravesado algunos países desarrollados.”

La discusión en torno a las malas prácticas relacionadas a los gestores de la economía o “management” a nivel global ha calado en documentales como “*Inside job*”, el cual fue ganador de un Oscar, y su trama se basa en hechos ocurridos en la crisis subprime (2008), una de las peores crisis desde la de 1929, en la que los administradores/economistas/management no fueron “éticamente correctas” con la demostración de uso de información privilegiada y subterfugios que terminaron acrecentando la crisis por la codicia de algunos que están supuestamente para lo contrario, alivianar y dirigir las firmas al éxito y florecer la economía.⁴⁹

Hay escuelas a las cuales les ha repercutido el actuar de sus “ex alumnos estrellas”, aquellos que eran considerados en Chile como grandes gestores y estudiantes de grandes resultados, egresados de las mejores escuelas ¿pero es suficiente? ¿Venir de las mejores escuelas de administración y negocios para comprender la ética?

⁴⁹ Ciper Chile, A propósito del caso Penta: La deficiente formación ética de los economistas, Julio 2021

Disponible en: <https://www.ciperchile.cl/2015/02/19/a-proposito-del-caso-penta-la-deficiente-formacion-etica-de-los-economistas/>

7.4 Modelo de homogenización y optimización de variables

Para la obtención de los siguientes resultados, se utilizó la herramienta SOLVER de MS Excel, con las siguientes consideraciones:

- 1) Los datos de retención primer año, empleabilidad primer año, ingreso promedio fueron estandarizados con ponderaciones del 1 al 7, donde la mayor se calificaba con 7 y la menor con 1, para poder ponderar cada variable por igual en un sistema de escala único, basado en la acreditación que es del 1 al 7 para aplicar un modelo de programación entera, que busca encontrar el valor máximo óptimo. Basado en la información original recopilada los anexos de las carreras Técnico en administración de empresas **Anexo 1**, Ingeniero en Administración de empresas **Anexo 2**, Ingeniero comercial **Anexo 3**.

Quedando para la carrera de Técnico en administración de empresas la siguiente tabla, para establecer las instituciones “Óptimas económico”:

Institución	Acreditación	Retención 1er año	Empleabilidad 1er año	Ingreso Promedio
Centro de Formación Técnica CEDUC - UCN	5	4.347	2.947	0
Centro de Formación Técnica de Tarapacá	3	5.425	2.597	0
Centro de Formación Técnica ICEL	0	0	4.879	6.176470588
Centro de Formación Técnica INACAP	7	4.914	4.039	6.176470588
Centro de Formación Técnica Juan Bohon	3	4.151	4.347	0
Centro de Formación Técnica Lota-Arauco	4	5.026	2.968	0
Centro de Formación Técnica Manpower	3	3.374	5.341	6.176470588
Centro de Formación Técnica PUCV	4	5.117	4.466	0
Centro de Formación Técnica San Agustín	5	5.495	3.689	0
Centro de Formación Técnica Santo Tomás	5	4.529	4.158	5.352941176
Instituto Profesional AIEP	5	4.578	4.599	6.176470588
Instituto Profesional de Chile	2	4.613	4.529	6.176470588
Instituto Profesional del Valle Central	0	3.864	5.936	5.352941176
Instituto Profesional Dr. Virginio Gómez G.	3	4.613	3.458	4.529411765
Instituto Profesional Duoc UC	7	5.124	3.71	6.176470588
Instituto Profesional Instituto Superior de Artes y Ciencias de la Comunicación	2	3.745	5.628	0
Instituto Profesional IPG	3	4.242	3.871	5.352941176
Instituto Profesional Libertador de Los Andes	0	3.871	2.527	0
Instituto Profesional Los Lagos	0	4.746	4.2	6.176470588
Instituto Profesional Los Leones	3	4.585	4.991	0
Instituto Profesional Providencia	0	3.57	4.613	0
Universidad Arturo Prat	4	4.711	4.438	6.176470588
Universidad Católica de la Santísima Concepción	4	5.306	2.471	0
Universidad de Aconcagua	0	4.627	2.877	0
Universidad de Atacama	3	5.327	4.655	0
Universidad de Las Américas	4	3.85	5.11	7
Universidad de Los Lagos	4	5.39	4.585	5.352941176
Universidad del Bío-Bío	5	0	5.684	6.176470588
Promedios	3	425.5%	419.0%	CLP 3

Tabla 20. Demostración estandarización de variables numéricas en escalas del 1 al 7, para la carrera de técnico en administración de empresas. Para la maximización.

Posteriormente se corre el SOLVER con el modelo de programación entera con la restricción que las columnas sean menores o iguales al 20% de la muestra (aproximado los decimales al número entero superior), como se muestra en la siguiente tabla:

Acreditación	Retención 1er año	Empleabilidad 1er año	Ingreso Promedio	Σ
1	0	0	0	1
0	1	0	0	1
0	0	0	0	0
1	0	0	1	2
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	1	1	2
0	0	0	0	0
1	1	0	0	2
1	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
1	1	0	1	3
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
0	0	1	1	2
0	1	0	0	1
1	0	1	1	3
6	6	6	6	
≤	≤	≤	≤	
6	6	6	6	
Max	136.6393529			

Tabla 21. Demostración tabla resultados programación entera maximización, para la carrera de técnico en administración de empresas.

En la última columna se suman los valores y el resultado del optimo es quien(es) sumen la mayor cantidad, el modelo a correr se puede verificar en la siguiente figura:

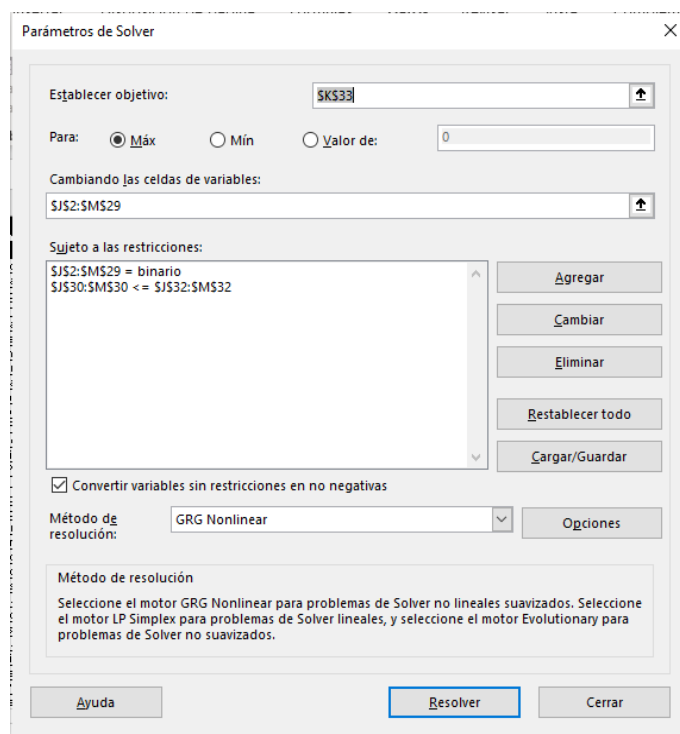


Figura 1. Demostración modelo SOLVER resultados programación entera maximización, para la carrera de técnico en administración de empresas.

- 2) Los datos de los titulados con cantidad de estudios, duración real de la carrera, arancel anual, fueron estandarizados con ponderaciones del 1 al 7, donde la mayor se calificaba con 7 y la menor con 1, para poder ponderar cada variable por igual en un sistema de escala único, basado en la escala de acreditación que es del 1 al 7, pero en esta caso de forma reversa es decir la acreditación de 7 años revertida es 1, y viceversa, para aplicar un modelo de programación entera, que su valor optimo es el mínimo. Basado en la información original recopilada los anexos de las carreras Técnico en administración de empresas **Anexo 1**, Ingeniero en Administración de empresas **Anexo 2**, Ingeniero comercial **Anexo 3**,

Quedando para la carrera de Técnico en administración de empresas la siguiente tabla, para establecer las instituciones “Óptimas sociales”:

Institución	Reversa acreditación	% de titulados con continuidad de estudios	Duración Real	Arancel Anual 2021
Centro de Formación Técnica CEDUC - UCN	3	1.113	5.802631579	4.636968921
Centro de Formación Técnica de Tarapacá	5	2.205	4.881578947	3.278130713
Centro de Formación Técnica ICEL	7	1.127	7	3.519195612
Centro de Formación Técnica INACAP	1	3.479	5.894736842	7
Centro de Formación Técnica Juan Bohon	5	0.623	5.065789474	4.072925046
Centro de Formación Técnica Lota-Arauco	4	1.022	5.157894737	4.638939671
Centro de Formación Técnica Manpower	5	1.12	6.723684211	4.638939671
Centro de Formación Técnica PUCV	4	0.847	5.434210526	4.736517367
Centro de Formación Técnica San Agustín	3	0.868	5.157894737	6.06094698
Centro de Formación Técnica Santo Tomás	3	2.954	5.894736842	5.077239488
Instituto Profesional AIEP	3	3.122	5.25	5.939260055
Instituto Profesional de Chile	6	1.876	5.342105263	3.919104205
Instituto Profesional del Valle Central	7	1.246	6.723684211	2.798240402
Instituto Profesional Dr. Virgilio Gómez G.	5	2.31	5.25	4.917276051
Instituto Profesional Duoc UC	1	2.268	5.526315789	6.558500914
Instituto Profesional Instituto Superior de Artes y Ciencias de la Comunicación	6	1.428	6.723684211	4.933272395
Instituto Profesional IPG	5	2.758	5.065789474	4.064670932
Instituto Profesional Libertador de Los Andes	7	3.241	7	3.944058501
Instituto Profesional Los Lagos	7	2.555	4.605263158	2.81535649
Instituto Profesional Los Leones	5	1.61	5.710526316	3.839122486
Instituto Profesional Providencia	7	1.302	7	4.667912249
Universidad Arturo Prat	4	4.41	5.157894737	4.939670932
Universidad Católica de la Santísima Concepción	4	4.83	4.144736842	4.76691042
Universidad de Aconcagua	7	1.302	7	2.798240402
Universidad de Atacama	5	3.556	5.710526316	4.574954296
Universidad de Las Américas	4	2.576	4.697368421	5.918647166
Universidad de Los Lagos	4	2.422	5.618421053	5.505941499
Universidad del Bío-Bío	3	3.864	7	5.441956124

Tabla 22. Demostración estandarización de variables numéricas en escalas del 1 al 7, para la carrera de técnico en administración de empresas. Para la minimización.

Posteriormente se corre el SOLVER con el modelo de programación entera con la restricción que las columnas sean iguales al 20% de la muestra (aproximado los decimales al número entero superior), como se muestra en la siguiente tabla:

Reversa acreditacion	% de titulados con continuidad de estudios	Duración Real	Arancel Anual 2021	Σ
1	1	0	0	2
0	0	1	1	2
0	0	0	1	1
1	0	0	0	1
0	1	1	0	2
0	1	0	0	1
0	1	0	0	1
0	1	0	0	1
1	1	0	0	2
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	0	1	1	2
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
6	6	6	6	6
=	=	=	=	
6	6	6	6	
Min	67.56233874			

Tabla 23. Demostración tabla resultados programación entera minimización, para la carrera de técnico en administración de empresas.

En la última columna se suman los valores y el resultado del optimo es quien(es) sumen la mayor cantidad, el modelo a correr se puede verificar en la siguiente figura:

Parámetros de Solver

Establecer objetivo:

Para: ☐ Máx ☒ Mín ☐ Valor de:

Cambiando las celdas de variables:

Sujeto a las restricciones:

\$H\$2:\$K\$29 = binario
\$H\$30:\$K\$30 = \$H\$32:\$K\$32

☒ Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución:

Método de resolución

Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

Figura 2. Demostración modelo SOLVER resultados programación entera minimización, para la carrera de técnico en administración de empresas.

Las tablas y figuras de las carreras, ingeniería en administración de empresas e ingeniería comercial, se pueden apreciar en los anexos, **Anexo 5, 6, 7, 8, 9 y 10.**

8. Resultados

Los resultados expuestos son a partir del desarrollo y cruce de la información recopilada, y expuesta para las carreras de Técnico en administración de empresas **Anexo 1**, Ingeniero en Administración de empresas **Anexo 2**, Ingeniero comercial **Anexo 3**, los cuales arrojan información relevante para realizar el análisis de resultados, los anexos **Anexo 5, 6, 7, 8, 9 y 10**, son resultado de la metodología de trabajo expuesta en la sección anterior y que se analizaran en este apartado de resultados.

Estadística de por carrera

	$\bar{x}$ Acreditación	$\bar{x}$ Titulados con continuidad de estudios	$\bar{x}$ Retención primer año	$\bar{x}$ Duración real vs teórica	$\bar{x}$ Empleabilidad primer año	$\bar{x}$ Ingresos	$\bar{x}$ Arancel anual	$\bar{x}$ Costo de estudiar	$\bar{x}$ Retorno en meses
Técnico en administración de empresas	3	31.7%	65.5%	6 vs 2.5	59.9%	\$716,667	\$1,451,254	\$4,463,095	21.7
Ingeniero en Administración de empresas	4.1	6.3%	65.8%	10.3 vs 8	75.9%	\$972,222	\$2,436,217	\$12,765,765	41.3
Ingeniero comercial	4.6	4.3%	81%	12.9 vs 10	74.9%	\$1,397,059	\$4,229,537	\$28,257,706	66.5

Tabla 21. Estadísticas globales por carrera

Las desviaciones estándar de los resultados presentados son los siguientes:

	σ Acreditación	σ Titulados con continuidad de estudios	σ Retención primer año	σ Duración real	σ Empleabilidad primer año	σ Ingresos	σ Arancel anual	σ Costo de estudiar	σ Retorno en meses
Técnico en administración de empresas	2.1	16.1%	8.5%	0.8	13.7%	\$69,921	\$334,054	\$1,107,522	5.8
Ingeniero en Administración de empresas	1.4	4.1%	13.9%	1.2	8.5%	\$111,437	\$959,932	\$5,557,540	15.9
Ingeniero comercial	1.6	8.0%	9.1%	1.3	8.9%	\$263,123	\$1,138,349	\$6,777,069	10.3

Tabla 22. Desviaciones estándar de datos globales por carrera

Origen:

	Carrera		
	Adm. Empresas	Ing. Adm. Empresas	Ing. Comercial
Municipal	41,4%	31,7%	18%
Subvencionados	49,5%	52,6%	43,7%
Privados	9,1%	15,7%	38,3%

Tabla 23. Origen de los alumnos de las distintas carreras.

Respecto a los datos obtenidos del Modelo de homogenización y optimización de variables propuesto, se distinguen dos tipos de resultados:

Optimo económico: corresponde al cruce de datos resultante entre la acreditación, retención de primer año, empleabilidad en el primer año e ingreso promedio, buscando a la o las universidades que tengan estos mayores valores.

Optimo sociales: corresponde al cruce de datos resultante entre la acreditación (escala inversa), titulados con porcentaje de estudios, duración real, y arancel anual, buscando la o las universidades que tengan estos menores valores.

Los resultados corresponden a lo desarrollado en SOLVER, y solo se consideran óptimos cuyos puntos a favor sean igual o superior a 3, en caso de las “segundas consideraciones” para los óptimos debe ser igual o superior a 2. Solo existen segundas consideraciones si existen primeras, independiente de la suma de casos favorables.

Optimo económico:

Carrera	Institución	Puntos a favor	Puntos en contra
Técnico en administración de empresas	IP DUOC UC	- Máxima acreditación. - Excelente retención alumnos primer año. - Ingreso promedio más alto.	- No cuenta con la mejor empleabilidad.
Técnico en administración de empresas	Universidad del Bio-Bio	- Dentro de las máximas acreditaciones. - Buena empleabilidad el primer año. - Alto ingreso promedio.	- No informa sobre su retención de alumnos el primer año.
Ingeniería en administración de empresas	Universidad de los Lagos	- Buena empleabilidad el primer año. - Excelente retención alumnos primer año.	- Su acreditación está dentro del promedio.

		- Ingreso promedio más alto.	
Ingeniería en administración de empresas	Universidad Diego Portales	- Dentro de las máximas acreditaciones. - Buena empleabilidad el primer año. - Excelente retención alumnos primer año.	- No informa sobre los ingresos promedio.
Ingeniería Comercial	Pontificia Universidad Católica de Chile	- Máxima acreditación. - Buena empleabilidad el primer año. - Excelente retención alumnos primer año. - Ingreso promedio más alto.	- Ninguno
Ingeniería Comercial	Universidad de Chile	- Máxima acreditación. - Buena empleabilidad el primer año. - Excelente retención alumnos primer año. - Ingreso promedio más alto.	- Ninguno

Tabla 24. Resultados óptimos económicos.

Cabe señalar que se mencionara ahora a los puestos competentes, que corresponden a las segundas consideraciones en los “óptimos económicos”.

Carrera	Institución	Puntos a favor	Puntos en contra
Técnico en administración de empresas	CFT INACAP	- Máxima acreditación. - Alto ingreso promedio.	- Empleabilidad promedio. - Retención de alumnos promedio.
Técnico en administración de empresas	CFT Manpower	- Buena empleabilidad el primer año. - Alto ingreso promedio.	- Baja acreditación, aunque sobre el promedio. - Baja retención alumnos primer año.
Técnico en administración de empresas	CFT San Agustín	- Buena acreditación, dentro del top 20% - Excelente retención alumnos primer año.	- Mala empleabilidad. - No informa sobre los ingresos promedio.
Técnico en administración de empresas	Universidad de las Américas	- Buena empleabilidad el primer año. - Recibe máximo ingreso promedio.	- Acreditación supera en muy poco al promedio. - No tiene buena retención de alumnos en el primer año.
Ingeniería en administración de empresas	IP DUOC UC	- Dentro de las máximas acreditaciones. - Excelente retención alumnos primer año.	- Empleabilidad primer año, promedio. - Ingresos están dentro del promedio.
Ingeniería en administración de empresas	Universidad Arturo Prat	- Buena empleabilidad primer año. - Altos ingresos promedio.	- Acreditación supera en muy poco al promedio. - No informa sobre su retención de

			alumnos primer año.
Ingeniería en administración de empresas	Universidad Mayor	- Buena acreditación. - Máximos ingresos promedio.	- La más baja retención de alumnos primer año. - Empleabilidad está dentro del promedio.
Ingeniería Comercial	Universidad de Santiago	- Máxima acreditación. - Empleabilidad el primer año, esta sobre el promedio. - Ingresos promedio altos.	- Retención alumnos primer año esta dentro del promedio.
Ingeniería Comercial	Universidad Técnica Federico Santa María	- Dentro de las máximas acreditaciones. - Empleabilidad el primer año, esta sobre el promedio. - Ingresos promedio altos.	- Retención alumnos primer año está dentro del promedio

Tabla 25. Resultados óptimos económicos, segundo ranking.

Los resultados de los óptimos económicos reflejan, las mejores opciones para alumnos que pudiendo ingresar a una universidad, buscaran el mayor prestigio (mejor acreditación), una buena retención de alumnos (se puede entender como “alta probabilidad de que si entras, luego egresas”), una alta empleabilidad es decir, universidades que permitirán a los alumnos ingresar rápidamente al mercado laboral y además una alta remuneración, estos factores, representan que sin importar el puntaje, el lugar de proveniencia, ni el costo del arancel, son las mejores opciones del mercado en cuanto relación prestigio y mercado laboral, también sin dejar de lado las segundas opciones, ya que representan un factor importante cuando se conjugan con los otros factores no evaluados en la modelación.

Por otro lado, se analizó un “optimo social”, arrojando los siguientes resultados:

Carrera	Institución	Puntos a favor	Puntos en contra
Ingeniería en administración de empresas	IP Los Lagos	- Baja duración real de la carrera. - Bajos aranceles.	- Sin acreditación.

		- Pocos alumnos con continuidad de estudios.	
Ingeniería Comercial	Universidad Católica del cardenal Raúl Silva Henríquez	- Baja duración real de la carrera. - Bajos aranceles. - Pocos alumnos con continuidad de estudios.	- Acreditación está dentro del promedio
Ingeniería Comercial	Universidad Católica del norte	- Dentro de las máximas acreditaciones. - Baja duración real de la carrera. - Pocos alumnos con continuidad de estudios.	- Arancel está dentro del promedio.

Tabla 26. Resultados óptimos sociales.

Cabe señalar que se mencionara ahora a los puestos competentes, que corresponden a las segundas consideraciones en los “óptimos sociales”.

Carrera	Institución	Puntos a favor	Puntos en contra
Ingeniería en administración de empresas	IP DUOC UC	- Acreditación sobre el promedio. - Bajo arancel anual.	- Hartos alumnos con continuidad de estudios. - Alta duración real.
Ingeniería en administración de empresas	IP Los Leones	- Baja duración real. - Bajo arancel.	- Baja acreditación - Muchos alumnos deben continuar sus estudios.
Ingeniería en administración de empresas	IP Santo Tomas	- Buena acreditación. - Baja duración real.	- Altos aranceles. - Muchos egresados continúan sus estudios.
Ingeniería en administración de empresas	Universidad Andrés Bello	- Buena acreditación. - Baja duración real.	- Altos aranceles. - Muchos egresados

			continúan sus estudios.
Administración de servicios	Universidad de los Andes	- Acreditación sobre el promedio - Baja cantidad de alumnos con continuidad de estudios.	- Alta duración real. - Arancel más alto.
Ingeniería Comercial	Pontificia Universidad Católica de Chile	- Máxima acreditación. - Baja duración real de la carrera.	- Alto arancel. - Alumnos con continuidad de estudios está en el promedio.
Ingeniería Comercial	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	- Dentro de las máximas acreditaciones - Alumnos con continuidad de estudios bajo el promedio.	- Alto arancel. - Alta duración real.
Ingeniería Comercial	Universidad de Santiago	- Máxima acreditación. - Baja duración real de la carrera.	- Arancel por sobre el promedio. - Muchos alumnos continuando sus estudios.
Ingeniería Comercial	Universidad Tecnológica de Chile INACAP	- Alumnos con continuidad de estudios bajo el promedio. - Bajos aranceles.	- Acreditación muy baja. - Duración real esta por sobre el promedio.

Tabla 27. Resultados óptimos sociales, segundo ranking.

Los resultados de los óptimos sociales reflejan, las mejores opciones para alumnos que pudiendo ingresar a una universidad, buscaran el mayor prestigio (mejor acreditación), un bajo índice de necesidad de seguir estudiando para alcanzar los resultados de ingresos y empleabilidad (bajo porcentaje de alumnos que continúan sus estudios), baja duración real de la carrera, es decir universidades que sus alumnos egresen antes o cercano a la duración que deberían tener los programas académicos y bajos aranceles. Estos factores, representan a la selección optima de un alumno de bajos ingresos económicos, que debe elegir una institución con una buena relación prestigio/rendimiento, pudiendo ingresar lo antes posible al mercado

laboral sin la necesidad de continuar estudiando prontamente. También sin dejar de lado las segundas opciones, ya que representan un factor importante cuando se conjugan con los otros factores no evaluados en la modelación.

8.1 Resultados generales concluyentes

Este apartado es la compilación de la aplicación metodológica y los resultados de SOLVER, los cuales se puntarán para su fácil comprensión:

- La acreditación entre CFT, IP y Universidades es ascendiente respectivamente.
- Los alumnos que continúan sus estudios, y que estudiaron en CFT, IP y Universidades es descendiente respectivamente.
- La empleabilidad de Técnico en administración de empresas es la menor, también lo son los ingresos y sus aranceles.
- Los Ingenieros en administración de empresas dentro del TOP 20% en empleabilidad e ingresos, tienen similar comportamiento con los ingenieros comerciales “promedio” pero estos últimos presentan aranceles superiores.
- La dispersión de los datos es muy alta, supera el 5%, dentro de las carreras. Por lo cual los mejores analisis dentro de las carreras corresponde a los separados y no los en grupo.
- El arancel tiene proporción con el resultado entregado.
- Mientras menor sea el arancel, más alumnos de origen más humilde se concentra y viceversa, mientras más alto el arancel se pueden apreciar concentraciones de alumnos provenientes de mejores ingresos.
- El factor social, no influye en la demanda de alumnos por las carreras de las ciencias de la administración, pero si es un dato relevante a la hora de concluir que universidades son mejores, ya que los programas académicos reflejan aquello.

9. Conclusiones

El siguiente apartado hace conclusiones respecto a la información presentada desde el marco teórico, hasta los resultados, ya que toda información del texto representa un factor influyente en el resultado.

- La proveniencia de los alumnos influye sobre la decisión de cual carrera de las ciencias de la administración estudiar.
- El comportamiento de los factores económicos, como el retorno, el valor de arancel, empleabilidad y salario, es similar dentro de LATAM, con Chile.
- El IP DUOC UC y la Universidad del Bio-Bio representan la mejor opción económica para estudiar Técnico en administración de empresas, están dentro del top 20% en acreditación, empleabilidad, ingreso promedio. Pese a que presentan aranceles por sobre el promedio y que tienen muchos alumnos que continúan sus estudios, son las que ofrecen un mejor rendimiento económico si se desea estudiar esta carrera, no conviene evaluar otras instituciones, ya que el rendimiento es muy pobre, es mas no existe un “optimo social”. Ya que la variabilidad en la renta es baja y el factor más preponderante es la empleabilidad, acreditación y arancel.
- La Universidad de los Lagos y la Diego Portales, representan la mejor opción económica para estudiar Ingenieria en administración de empresas, acreditaciones dentro del promedio o superior, buena retención de alumnos de primer año, altos ingresos y buena empleabilidad destacan ambas instituciones, pero si la decisión se basa netamente en el retorno el IP Los Lagos lleva la delantera por mucho. Las instituciones que le siguen a la UDL y UDP, son el IP DuocUC, U. Arturo Prat e INACAP.
- En Ingenieria en administración de empresas se puede estudiar en IP o Universidad, siendo esta ultima la que mayores aranceles representa, pero en todos los casos sus egresados tienen mejores ingresos y empleabilidades.
- El IP los lagos, es la mejor opción si no se cuenta con los mejores medios para estudiar ingeniería en administración de empresas, tiene una buena relación costo/rendimiento, no se puede evaluar su acreditación por ser relativamente nueva pero perteneciente a una Universidad, que la respalda. Como esta carrera no presenta una buena performance, es decir los rendimientos de los mejores técnicos se acercan y los de los ingenieros comerciales más “bajos” también, es que no existe realmente una segunda opción. Por lo cual es el único “optimo social” de la carrera.
- La PUC y la UChile, tienen el mejor rendimiento económico en ingeniería comercial, sus altos ingresos promedio, empleabilidades y retenciones no solo son las mejores, sino que están en todas estas categorías dentro del TOP 20%, además cuentan con la máxima acreditación y mejores retenciones de alumnos en primer año. Cabe señalar que la USACH y la USM, le siguen en el mejor performance, ambas solo quedando bajo en la retención de alumnos de primer año.

- La UCSH y la UC del Norte, son las mejores opciones si no se cuenta con los suficientes medios para estudiar, tienen una buena relación costo/rendimiento, acreditaciones dentro o superiores al promedio, baja duración real y aranceles convenientes. Le siguen a estas instituciones la PUC, PUCV, USACH e INACAP. Siendo las primeras 3 con altos aranceles, pero con buen rendimiento en los otros ítems, INACAP destaca por su bajo arancel.
- Si se decide estudiar o comparar programas LATAM con programas en Chile, solo un programa académico esta por sobre los top chilenos, la Fundación Getulio Vargas.
- La UAI, UChile y la PUC están respectivamente en 2°,3° y 4° en el ranking LATAM, por lo cual, si se desea estudiar en alguna escuela fuera y se puede entrar a alguna de ellas, es preferible estudiar en ellas, ya estas son las top 3 en poder de red de LATAM.
- La carrera de ingeniería comercial es la única que goza en Chile de las carreras de las ciencias en administración, de una buena reputación y reconocimiento real en esta materia, no solo por entregar el grado de licenciado sino porque es la única reconocida por un colegio. Esto es independiente del perfil académico el cual, se pudo corroborar que no es un elemento decisivo, ya que las escuelas top y carreras tienen diferentes perfiles.
- En cualquiera de las carreras siempre el mejor rendimiento lo tienen los egresados de universidades, por lo demás es preferible estudiar en una universidad si se desea estudiar técnico en administración de empresas, ya que una gran mayoría continua sus estudios (31,7%), es preferible tener la posibilidad de tener articulación entre el técnico y la ingeniería, mejor si es la Ingeniería comercial ya que presenta mejor rendimiento sus egresados.
- La modelación matemática permitió corroborar la información recopilada y tener mayor certeza a la hora de realizar las conclusiones a un modelo más sano de aplicar la metodología de análisis.

10. Recomendaciones

Si se tiene la posibilidad de seleccionar donde y que estudiar, seleccione las escuelas de mayor prestigio y rentabilidad, es decir le ofrecen altos ingresos, buena empleabilidad al más bajo arancel posible.

No se recomienda estudiar necesariamente en LATAM en otra escuela fuera de Chile, ya que se cuenta con escuelas de alto prestigio y buen rendimiento.

El mejor performance y mejor rendimiento siempre estará, cuando se estudia en universidades por sobre otras instituciones, por lo cual siempre seleccione esta opción.

Ingeniería comercial es la carrera más reconocida en Chile dentro del área de las ciencias de la administración por lo cual, se recomienda elegir esta opción por sobre las otras dos. No obstante, si no se tienen los medios, o se desea ingresar rápidamente al mercado laboral, se recomienda estudiar técnico en administración de empresas, trabajar y luego continuar estudiando ingeniería comercial, para aquello se recomienda buscar instituciones que permitan esta articulación entre los programas académicos del técnico y la ingeniería.

11. BIBLIOGRAFÍA

Mandiola, M. (2010). La educación en las escuelas de negocios: Discursos en conflicto.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/psicop/v9n1/art05.pdf>

Landy Adelaida Esquivel Alcocer, Jesús Enrique Pinto Sosa (1994). Toma de decisiones: autoreporte de los factores que influyen en la elección de una carrera profesional. Educación y ciencia 37-53. Volumen 3 N°9.

https://www.researchgate.net/profile/Jesus-Pinto-Sosa/publication/267203660_Toma_de_decisiones_autoreporte_de_los_factores_que_influyen_en_la_eleccion_de_una_carrera_profesional/links/580668fe08ae5ad188166001/Toma-de-decisiones-autoreporte-de-los-factores-que-influyen-en-la-eleccion-de-una-carrera-profesional.pdf

González Maura, V. (1999). El interés profesional como formación motivacional de la personalidad. Ciudad de La Habana. Revista Cubana de Educación Superior.

<http://pepsic.bvsalud.org/scieloOrg/php/reflinks.php?refpid=S1870-350X200700030000700017&lng=pt&pid=S1870-350X2007000300007>

Guerra Rubio, Luisa Maria, & Quevedo Guerra, Tatiana. (2007). La elección profesional: momento de particular importancia para el desarrollo personal. Psicología para América Latina.

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2007000300007&lng=pt&tlng=es

Brunner, José Joaquín. (2008). El sistema de educación superior en Chile: un enfoque de economía política comparada. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), 13(2), 451-486.

<https://doi.org/10.1590/S1414-40772008000200010>

12. WEBGRAFÍA

<https://www.mineduc.cl/prueba-de-transicion-2021-reduce-brechas-y-duplica-puntajes-nacionales/>

<https://www.universia.net/cl/actualidad/orientacion-academica/cuales-son-las-carreras-preferidas-de-los-postulantes-chilenos.html>

https://noticias.utem.cl/wp-content/uploads/2021/01/Lorena_Campos-LUN-30-12-scaled.jpg

<https://www.wharton.upenn.edu/about-wharton/>

<https://www.tuck.dartmouth.edu/about/facts-and-figures/history>

<https://fen.uchile.cl/es/quienes-somos/historia-facultad>

<https://www.mifuturo.cl/>

<https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mba-ranking-de-escuelas-de-negocios-latinoamericanas-2020-estos-son-los-resultados>

<https://www.mifuturo.cl/buscador-de-estadisticas-por-carrera/>

<https://especiales.latercera.com/ranking-universidades-2020/rankings-por-carrera/comercial/>

<https://www.mejoratucarrera.com/mba/origen-evolucion-mba/>

<https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mba-ranking-de-escuelas-de-negocios-latinoamericanas-2020-en-cuanto-tiempo-recupero>

<https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mba-ranking-de-escuelas-de-negocios-latinoamericanas-2020-que-salario-esperar-si>

<https://www.ciperchile.cl/2020/07/01/preguntas-incomodas-para-las-escuelas-de-negocios-donde-se-forman-los-profesionales-que-toman-decisiones-en-empresas-y-estado/>

https://www.cnnchile.com/pais/ranking-gs-10-mejores-universidades-latinoamericanas-2021_20200610/

<http://www.uba.ar/download/academicos/carreras/lic-administracion.pdf>

https://www.chvnoticias.cl/coronavirus/paula-labra-nueva-seremi-salud-region-metropolitana_20200417/

<https://www.latercera.com/la-tercera-pm/noticia/arturo-zuniga-el-joven-subsecretario-al-que-se-le-vino-encima-el-coronavirus/N4RA7YOX65G67BDKDCNG2MNAOY/>

<https://www.latercera.com/la-tercera-pm/noticia/el-ingeniero-comercial-evopoli-a-cargo-del-equipo-que-desarrollo-la-coronapp-del-gobierno/I5YUJRHZ6VFIFE4TWTLTEIC2HQ/>

<https://www.gob.cl/instituciones/presidencia/>

<https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-secretaria-general-de-gobierno/>

<https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-economia-fomento-y-turismo/>

<https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-mineria/>

<https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-energia/>

<https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-hacienda/>

<https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-del-medio-ambiente/>

<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=3394>

<https://www.cnachile.cl/Biblioteca%20Documentos%20de%20Interes/MEMORIA.pdf>

<https://www.cnachile.cl/noticias/Paginas/ACREDITACION-VOLUNTARIA.aspx#:~:text=Muchos%20de%20estos%20programas%20de,registrarse%20como%20prestadores%20del%20Estado.>

<https://www.lun.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2021-05-15&NewsID=470686&BodyID=0&Paginald=12>

<https://www.lun.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2021-05-18&NewsID=470861&BodyID=0&Paginald=14>

<https://www.mifuturo.cl/buscador-de-empleabilidad-e-ingresos/>

<https://www.gob.cl/lafuerzaquemueveachile/>

<https://www.latribuna.cl/opinion/2020/08/27/desafios-en-la-formacion-de-los-tecnicos-que-faltan-en-chile.html>

<https://www.emol.com/noticias/nacional/2014/07/14/669812/colegio-de-ingenieros-se-lanza-en-picada-contra-ingenierias-express-que-imparten-los-institutos.html>

<https://www.ingenieros.cl/titulos-reconocidos/>

<https://www.eldesconcierto.cl/opinion/2016/09/30/ley-de-exclusividad-universitaria-una-deuda-pendiente.html>

<https://colmevet.cl/por-que-colegiarse>

<https://www.contach.cl/sobre-la-institucion/>

<https://colegiodeenfermeras.cl/por-que-colegiarse/>

<https://www.ciperchile.cl/2015/02/19/a-proposito-del-caso-penta-la-deficiente-formacion-etica-de-los-economistas/>

13. ANEXOS

Anexo 1. Estadísticas y datos Técnico en Administración de empresas.

Institución	Acreditación	Carrera	% de titulados con continuidad de estudio	Retención 1er año	Duración Real	Empleabilidad 1er año	Ingreso Promedio	Arancel Anual 2021	Costo estudiar	Retorno (meses)
Centro de Formación Técnica CEDUC - UCN	5	Técnico en Administración de Empresas	15.90%	62.10%	6.3	42.10%	s/i	\$1,449,384	\$4,565,560	-
Centro de Formación Técnica de Tarapacá	3	Técnico en Administración de Empresas	31.50%	77.50%	5.3	37.10%	s/i	\$1,024,650	\$2,715,323	-
Centro de Formación Técnica ICEL	0	Técnico en Administración y Gestión de Empresas	16.10%	s/i	s/i	69.70%	\$750,000	\$1,100,000	-	-
Centro de Formación Técnica INACAP	7	Técnico en Administración de Empresas	49.70%	70.20%	6.4	57.70%	\$750,000	\$2,188,000	\$7,001,600	31.1
Centro de Formación Técnica Juan Bohon	3	Técnico en Administración de Empresas	8.90%	59.30%	5.5	62.10%	s/i	\$1,273,080	\$3,500,970	-
Centro de Formación Técnica Lota-Arauco	4	Técnico en Administración de Empresas	14.60%	71.80%	5.6	42.40%	s/i	\$1,450,000	\$4,060,000	-
Centro de Formación Técnica Manpower	3	Técnico en Administración de Empresas	16%	48.20%	7.3	76.30%	\$750,000	\$1,450,000	\$5,292,500	23.5
Centro de Formación Técnica PUCV	4	Técnico en Administración de Empresas y Gestión de Negocios	12.10%	73.10%	5.9	63.80%	s/i	\$1,480,500	\$4,367,475	-
Centro de Formación Técnica San Agustín	5	Técnico en Administración de Empresas	12.40%	78.50%	5.6	52.70%	s/i	\$1,894,400	\$5,304,320	-
Centro de Formación Técnica Santo Tomás	5	Técnico en Administración	42.20%	64.70%	6.4	59.40%	\$650,000	\$1,587,000	\$5,078,400	26.0
Instituto Profesional AIEP	5	Técnico en Administración de Empresas	44.60%	65.40%	5.7	65.70%	\$750,000	\$1,856,443	\$5,290,863	23.5
Instituto Profesional de Chile	2	Técnico en Administración de Empresas	26.80%	65.90%	5.8	64.70%	\$750,000	\$1,225,000	\$3,552,500	15.8
Instituto Profesional del Valle Central	0	Técnico de Nivel Superior en Administración de Empresas	17.80%	55.20%	7.3	84.80%	\$650,000	\$874,650	\$3,192,473	16.4
Instituto Profesional Dr. Virginio Gómez G.	3	Técnico en Administración	33%	65.90%	5.7	49.40%	\$550,000	\$1,537,000	\$4,380,450	26.5
Instituto Profesional Duoc UC	7	Técnico en Administración de Empresas	32.40%	73.20%	6	53%	\$750,000	\$2,050,000	\$6,150,000	27.3
Instituto Profesional Instituto Superior de Artes y Ciencias de la Comunicación	2	Técnico Superior en Administración de Empresas	20.40%	53.50%	7.3	80%	s/i	\$1,542,000	\$5,628,300	-
Instituto Profesional IPG	3	Técnico de Nivel Superior en Administración General	39.40%	60.60%	5.5	55.30%	\$650,000	\$1,270,500	\$3,493,875	17.9
Instituto Profesional Libertador de Los Andes	0	Técnico de Nivel Superior en Administración de Empresas Gestión Recursos Hu	46.30%	55.30%	s/i	36.10%	s/i	\$1,232,800	-	-
Instituto Profesional Los Lagos	0	Técnico en Administración de Empresas	36.50%	67.80%	5	60%	\$750,000	\$880,000	\$2,200,000	9.8
Instituto Profesional Los Leones	3	Técnico en Gestión de Empresas	23%	65.50%	6.2	71.30%	s/i	\$1,200,000	\$3,720,000	-
Instituto Profesional Providencia	0	Técnico en Administración de Empresas	18.60%	51%	7.6	65.90%	s/i	\$1,459,056	\$5,544,413	-
Universidad Arturo Prat	4	Técnico de Nivel Superior Administración de Empresas	63%	67.30%	5.6	63.40%	\$750,000	\$1,544,000	\$4,323,200	19.2
Universidad Católica de la Santísima Concepción	4	Técnico Universitario en Administración	69%	75.80%	4.5	35.30%	s/i	\$1,490,000	\$3,352,500	-
Universidad de Aconcagua	0	Técnico de Nivel Superior en Administración de Empresas	18.60%	66.10%	s/i	41.10%	s/i	\$874,650	-	-
Universidad de Atacama	3	Técnico Universitario en Administración de Empresas y Tecnólogo en Administración	50.80%	76.10%	6.2	66.50%	s/i	\$1,430,000	\$4,433,000	-
Universidad de Las Américas	4	Técnico de Nivel Superior en Administración de Empresas	36.80%	55%	5.1	73%	\$850,000	\$1,850,000	\$4,717,500	18.5
Universidad de Los Lagos	4	Técnico Universitario en Administración de Empresas	34.60%	77%	6.1	65.50%	\$650,000	\$1,721,000	\$5,249,050	26.9
Universidad del Bío-Bío	5	Técnico Universitario en Administración de Empresas	55.2%	s/i	s/i	81.20%	\$750,000	\$1,701,000	-	-
Promedios	3		31.7%	65.5%	6.0	59.9%	CLP 716,667	CLP 1,451,254	CLP 4,463,095	21.7
Desviaciones estándar	2.05		16.1%	8.5%	0.8	13.7%	CLP 69,920.59	CLP 334,054.08	CLP 1,107,521.93	5.8

Anexo 2. Estadísticas y datos Ingeniería en Administración de empresas.

Institución	Acreditación	Carrera	% de titulados con continuidad de estudios	Retención 1er año	Duración Real	Empleabilidad 1er año	Ingreso Promedio	Arancel Anual 2021	Costo estudiar	Retorno (meses)
Instituto Profesional AIEP	5	Ingeniería de Ejecución en Administración de Empresa	4.00%	60.80%	10.2	76.90%	\$950,000	\$1,880,000	\$9,588,000	33.6
Instituto Profesional de Chile	2	Ingeniería en Administración de Empresas	6.30%	51.50%	10	80.00%	\$950,000	\$1,250,000	\$6,250,000	21.9
Instituto Profesional Dr. Virginio Gómez G.	3	Ingeniería de Ejecución en Administración	4.80%	73.60%	10.3	59.50%	\$750,000	\$1,794,000	\$9,239,100	41.1
Instituto Profesional Duoc UC	7	Ingeniería en Administración e Ingeniería en Gestión Comi	3.90%	82.10%	10.1	80.70%	\$950,000	\$2,380,000	\$12,019,000	42.2
Instituto Profesional Los Lagos	0	Ingeniería en Administración de Empresas	2.70%	50.00%	9.9	84.40%	\$950,000	\$1,215,000	\$6,014,250	21.1
Instituto Profesional Los Leones	3	Ingeniería en Administración de Negocios	12.00%	40.90%	8.7	70.10%	\$750,000	\$1,300,000	\$5,655,000	25.1
Instituto Profesional Santo Tomás	5	Ingeniería de Ejecución en Administración	5.40%	67.00%	9.9	71.70%	\$850,000	\$1,853,000	\$9,172,350	36.0
Universidad Andrés Bello	5	Ingeniería en Administración de Empresas	7.80%	60.10%	9.9	72.30%	\$1,050,000	\$3,290,000	\$16,285,500	51.7
Universidad Arturo Prat	4	Ingeniería de Ejecución en Administración de Empresa	7.80%	s/i	s/i	88.60%	\$1,050,000	\$2,474,000		
Universidad Autónoma de Chile	4	Ingeniería en Administración	3.20%	s/i	s/i	68.30%	\$950,000	\$2,665,000		
Universidad Católica de la Santísima Concepción	4	Ingeniería de Ejecución en Administración de Empresa	4.50%	s/i	s/i	69.00%	\$950,000	\$1,722,000		
Universidad Central de Chile	4	Ingeniería de Ejecución en Administración de Negocio	10.10%	69.00%	12.6	75.80%	\$1,050,000	\$2,780,000	\$17,514,000	55.6
Universidad de La Serena	4	Ingeniería en Administración de Empresas	4.20%	76.10%	11	65.00%	s/i	\$2,521,000	\$13,865,500	
Universidad de Las Américas	4	Ingeniería de Ejecución en Administración de Empresa	12.60%	57.90%	9.3	72.20%	\$1,050,000	\$2,850,000	\$13,252,500	42.1
Universidad de Los Andes	5	Administración de Servicios	0	89.20%	9.2	80.10%	\$1,050,000	\$5,526,150	\$25,420,290	80.7
Universidad de Los Lagos	4	Ingeniería en Administración de Empresas	2.60%	81.40%	s/i	88.60%	\$1,150,000	\$2,311,000		
Universidad del Bío-Bío	5	Ingeniería de Ejecución en Administración de Empresa	5.20%	s/i	s/i	86.80%	\$950,000	\$1,757,000		
Universidad del Desarrollo	5	Ingeniería en Ejecución en Administración	11.50%	s/i	s/i	67.70%	s/i	\$3,286,605		
Universidad Diego Portales	5	Ingeniería en Administración de Empresas	1.90%	80.90%	13.1	88.10%	s/i	\$3,044,000	\$19,938,200	
Universidad Mayor	5	Ingeniería en Administración	6.30%	51.70%	10.2	80.00%	\$1,150,000	\$3,073,800	\$15,676,380	45.4
Universidad Tecnológica de Chile INACAP	3	Ingeniería en Administración de Empresas	16.20%	60.70%	10.6	67.60%	\$950,000	\$2,188,000	\$11,596,400	40.7
Promedio	4.10		6.3%	65.8%	10.3	75.9%	CLP 972,222	CLP 2,436,217	CLP 12,765,765	41.3
Desviación estándar	1.41		4.1%	13.9%	1.2	8.5%	CLP 111,437	CLP 959,932	CLP 5,557,540	15.9

Anexo 3. Estadísticas y datos Ingeniería Comercial

Institución	Acreditación	Carrera	% de titulados con continuidad de estudios	Retención 1er año	Duración Real	Empleabilidad 1er año	Ingreso Promedio	Arancel Anual 2021	Costo estudiar	Retorno (meses)
Pontificia Universidad Católica de Chile	7	Ingeniería Comercial	1.50%	91.30%	11.9	91.80%	\$1,950,000	\$6,538,000	\$38,901,100	66.5
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	6	Ingeniería Comercial	0.40%	82.70%	14.5	86.40%	\$1,450,000	\$4,727,000	\$34,270,750	78.8
Universidad Adolfo Ibáñez	5	Ingeniería Comercial	0.30%	87.00%	12.7	85.50%	\$1,850,000	\$6,398,700	\$40,631,745	73.2
Universidad Alberto Hurtado	4	Ingeniería Comercial	3.00%	76.30%	11.7	85.20%	\$1,550,000	\$5,307,000	\$31,045,950	66.8
Universidad Andrés Bello	5	Ingeniería Comercial	0.60%	75.90%	12.3	76.30%	\$1,550,000	\$5,170,000	\$31,795,500	68.4
Universidad Arturo Prat	4	Ingeniería Comercial	7.30%	72.80%	13.7	77.60%	\$1,350,000	\$2,608,000	\$17,864,800	44.1
Universidad Austral de Chile	6	Ingeniería Comercial	1.70%	91.70%	14.1	68.80%	\$1,150,000	\$3,869,000	\$27,276,450	79.1
Universidad Autónoma de Chile	4	Ingeniería Comercial	1.70%	85.20%	13.8	75.30%	\$1,250,000	\$3,596,000	\$24,812,400	66.2
Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez	4	Ingeniería Comercial	1.20%	88.00%	11.7	81.30%	\$1,250,000	\$3,145,000	\$18,398,250	49.1
Universidad Católica de la Santísima Concepción	4	Ingeniería Comercial	2.30%	85.90%	12.5	65.00%	\$950,000	\$3,325,000	\$20,781,250	72.9
Universidad Católica de Temuco	5	Ingeniería Comercial	1.70%	89.00%	13.6	56.90%	\$1,150,000	\$3,586,000	\$24,384,800	70.7
Universidad Católica del Norte	6	Ingeniería Comercial	1.40%	88.30%	12.1	77.20%	\$1,350,000	\$4,214,000	\$25,494,700	62.9
Universidad Central de Chile	4	Ingeniería Comercial	1.70%	85.90%	12.8	80.60%	\$1,550,000	\$4,351,000	\$27,846,400	59.9
Universidad de Antofagasta	5	Ingeniería Comercial	5.40%	75.50%	s/i	77.20%	s/i	\$3,676,000		
Universidad de Atacama	3	Ingeniería Comercial	2.60%	63.20%	s/i	75.80%	s/i	\$3,140,000		
Universidad de Chile	7	Ingeniería Comercial	18.40%	94.70%	12.3	88.40%	\$1,950,000	\$5,749,600	\$35,360,040	60.4
Universidad de Concepción	7	Ingeniería Comercial	4.50%	82.60%	13.3	74.70%	\$1,250,000	\$4,584,271	\$30,485,402	81.3
Universidad de La Frontera	6	Ingeniería Comercial	2.50%	91.90%	11.6	61.80%	\$1,150,000	\$3,695,000	\$21,431,000	62.1
Universidad de La Serena	4	Ingeniería Comercial	1.50%	88.10%	13.7	67.00%	\$1,050,000	\$3,181,000	\$21,789,850	69.2
Universidad de Las Américas	4	Ingeniería Comercial	1.10%	61.50%	s/i	73.80%	\$1,250,000	\$3,900,000		
Universidad de Los Andes	5	Ingeniería Comercial	3.30%	89.90%	10.8	76.80%	\$1,750,000	\$6,195,105	\$33,453,567	63.7
Universidad de Los Lagos	4	Ingeniería Comercial	5.20%	84.10%	17.9	78.70%	s/i	\$3,757,000	\$33,625,150	
Universidad de Santiago de Chile	7	Ingeniería Comercial	4.30%	75.60%	12.1	83.60%	\$1,650,000	\$5,003,000	\$30,268,150	61.1
Universidad de Talca	6	Ingeniería Comercial	6.20%	88.80%	12.3	77.00%	\$1,250,000	\$3,443,000	\$21,174,450	56.5
Universidad de Tarapacá	5	Ingeniería Comercial	s/i	76.10%	s/i	50.00%	s/i	\$3,533,000		
Universidad de Valparaíso	5	Ingeniería Comercial	2.10%	82.00%	13.1	79.20%	\$1,350,000	\$3,208,000	\$21,012,400	51.9
Universidad de Viña del Mar	3	Ingeniería Comercial	1.80%	56.30%	11.1	60.20%	\$1,250,000	\$3,833,660	\$21,276,813	56.7
Universidad del Bío-Bío	5	Ingeniería Comercial	4.00%	84.00%	12.9	66.10%	\$1,050,000	\$3,255,000	\$20,994,750	66.7
Universidad del Desarrollo	5	Ingeniería Comercial	1.20%	85.40%	12.3	73.50%	\$1,650,000	\$7,125,825	\$43,823,824	88.5
Universidad Diego Portales	5	Ingeniería Comercial	7.70%	81.90%	12.9	75.60%	\$1,550,000	\$5,351,000	\$34,513,950	74.2
Universidad Finis Terrae	4	Ingeniería Comercial	1.60%	77.40%	11.6	69.90%	\$1,650,000	\$4,670,000	\$27,086,000	54.7
Universidad Gabriela Mistral	0	Ingeniería Comercial	1.50%	s/i	s/i	75.30%	\$1,550,000	\$4,109,000		
Universidad Los Leones	0	Ingeniería Comercial	2.20%	s/i	s/i	80.00%	s/i	\$2,760,000		
Universidad Mayor	5	Ingeniería Comercial	1.90%	81.70%	12.4	71.20%	\$1,350,000	\$4,864,500	\$30,159,900	74.5
Universidad San Sebastián	5	Ingeniería Comercial	48.20%	87.90%	12.7	66.80%	\$1,250,000	\$4,851,300	\$30,805,755	82.1
Universidad Santo Tomás	3	Ingeniería Comercial	6.50%	68.50%	12.9	68.40%	\$1,150,000	\$3,837,000	\$24,748,650	71.7
Universidad Técnica Federico Santa María	6	Ingeniería Comercial	2.30%	83.60%	15.2	87.90%	\$1,650,000	\$4,740,000	\$36,024,000	72.8
Universidad Tecnológica de Chile INACAP	3	Ingeniería Comercial	1.20%	66.70%	s/i	76.60%	\$1,050,000	\$2,188,000		
Universidad Tecnológica Metropolitana	4	Ingeniería Comercial	2.60%	86.30%	13.1	78.70%	\$1,350,000	\$3,467,000	\$22,708,850	56.1
Promedio	4.6		4.3%	81%	12.9	74.9%	CLP 1,397,059	CLP 4,229,537	CLP 28,257,706	66.5
Desviación estándar	1.6		8.0%	9.1%	1.3	8.9%	CLP 263,123	CLP 1,138,349	CLP 6,777,069	10.3

Anexo 4. Demostración estandarización de variables numéricas en escalas del 1 al 7, para la carrera de Ingeniero en administración de empresas. Para la maximización.

Institución	Acreditación	Retención 1er año	Empleabilidad 1er año	Ingreso Promedio
Instituto Profesional AIEP	5	4.256	5.383	5.782608696
Instituto Profesional de Chile	2	3.605	5.6	5.782608696
Instituto Profesional Dr. Virginio Gómez G.	3	5.152	4.165	4.565217391
Instituto Profesional Duoc UC	7	5.747	5.649	5.782608696
Instituto Profesional Los Lagos	0	3.5	5.908	5.782608696
Instituto Profesional Los Leones	3	2.863	4.907	4.565217391
Instituto Profesional Santo Tomás	5	4.69	5.019	5.173913043
Universidad Andrés Bello	5	4.207	5.061	6.391304348
Universidad Arturo Prat	4	0	6.202	6.391304348
Universidad Autónoma de Chile	4	0	4.781	5.782608696
Universidad Católica de la Santísima Concepción	4	0	4.83	5.782608696
Universidad Central de Chile	4	4.83	5.306	6.391304348
Universidad de La Serena	4	5.327	4.55	0
Universidad de Las Américas	4	4.053	5.054	6.391304348
Universidad de Los Andes	5	6.244	5.607	6.391304348
Universidad de Los Lagos	4	5.698	6.202	7
Universidad del Bío-Bío	5	0	6.076	5.782608696
Universidad del Desarrollo	5	0	4.739	0
Universidad Diego Portales	5	5.663	6.167	0
Universidad Mayor	5	3.619	5.6	7
Universidad Tecnológica de Chile INACAP	3	4.249	4.732	5.782608696

Anexo 5. Demostración tabla resultados programación entera maximización, para la carrera de Ingeniero en administración de empresas (izquierda). Demostración modelo SOLVER resultados programación entera maximización, para la carrera de ingeniero en administración de empresas (derecha).

Acreditación	Retención 1er año	Empleabilidad 1er año	Ingreso Promedio	Σ
1	0	0	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	1	0	0	2
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	1	0	0	1
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
0	1	1	1	3
0	0	1	0	1
1	0	0	0	1
1	1	1	0	3
1	0	0	1	2
0	0	0	0	0
5	5	5	5	
≤	≤	≤	≤	
5	5	5	5	
Max	119.407913			

Parámetros de Solver

Establecer objetivo:

Para: ☒ Máx ☐ Mín ☐ Valor de:

Cambiando las celdas de variables:

Sujeto a las restricciones:

☒ Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución:

Método de resolución

Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

Ayuda Resolver Cerrar

Anexo 6. Demostración estandarización de variables numéricas en escalas del 1 al 7, para la carrera de Ingeniero en administración de empresas. Para la minimización.

Institución	Reversa acreditación	% de titulados con continuidad de estudios	Duración Real	Arancel Anual 2021
Instituto Profesional AIEP	3	0.28	5.450381679	2.381404775
Instituto Profesional de Chile	6	0.441	5.34351145	1.583380835
Instituto Profesional Dr. Virginio Gómez G.	5	0.336	5.503816794	2.272468174
Instituto Profesional Duoc UC	1	0.273	5.396946565	3.014757109
Instituto Profesional Los Lagos	7	0.189	5.290076336	1.539046171
Instituto Profesional Los Leones	5	0.84	4.648854962	1.646716068
Instituto Profesional Santo Tomás	3	0.378	5.290076336	2.347203749
Universidad Andrés Bello	3	0.546	5.290076336	4.167458357
Universidad Arturo Prat	4	0.546	10.6870229	3.133827348
Universidad Autónoma de Chile	4	0.224	7	3.37576794
Universidad Católica de la Santísima Concepción	4	0.315	10.6870229	2.181265438
Universidad Central de Chile	4	0.707	6.732824427	3.521438977
Universidad de La Serena	4	0.294	5.877862595	3.193362468
Universidad de Las Américas	4	0.882	4.969465649	3.610108303
Universidad de Los Andes	3	0	4.916030534	7
Universidad de Los Lagos	4	0.182	7	2.927354487
Universidad del Bío-Bío	3	0.364	7	2.225600101
Universidad del Desarrollo	3	0.805	7	4.163157895
Universidad Diego Portales	3	0.133	7	3.855849009
Universidad Mayor	3	0.441	5.450381679	3.893596808
Universidad Tecnológica de Chile INACAP	5	1.134	5.664122137	2.771549813

Anexo 7. Demostración tabla resultados programación entera minimización, para la carrera de Ingeniero en administración de empresas (izquierda). Demostración modelo SOLVER resultados programación entera minimización, para la carrera de ingeniero en administración de empresas (derecha).

Reversa acreditación	% de titulados con continuidad de estudios	Duración Real	Arancel Anual 2021	Σ
1	0	0	1	2
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	1	1	3
0	0	1	1	2
1	0	1	0	2
1	0	1	0	2
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
1	1	0	0	2
0	1	0	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
5	5	5	5	5
=	=	=	=	
5	5	5	5	5
Min	48.54836291			

Parámetros de Solver

Establecer objetivo:

Para: ☐ Máx ☒ Min ☐ Valor de:

Cambiando las celdas de variables:

Sujeto a las restricciones:

☒ Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución:

Método de resolución
 Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

Anexo 8. Demostración estandarización de variables numéricas en escalas del 1 al 7, para la carrera de Ingeniero Comercial. Para la maximización.

Institución	Acreditación	Retención 1er año	Empleabilidad 1er año	Ingreso Promedio
Pontificia Universidad Católica de Chile	7	6.391	6.426	7
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	6	5.789	6.048	5.205128205
Universidad Adolfo Ibáñez	5	6.09	5.985	6.641025641
Universidad Alberto Hurtado	4	5.341	5.964	5.564102564
Universidad Andrés Bello	5	5.313	5.341	5.564102564
Universidad Arturo Prat	4	5.096	5.432	4.846153846
Universidad Austral de Chile	6	6.419	4.816	4.128205128
Universidad Autónoma de Chile	4	5.964	5.271	4.487179487
Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez	4	6.16	5.691	4.487179487
Universidad Católica de la Santísima Concepción	4	6.013	4.55	3.41025641
Universidad Católica de Temuco	5	6.23	3.983	4.128205128
Universidad Católica del Norte	6	6.181	5.404	4.846153846
Universidad Central de Chile	4	6.013	5.642	5.564102564
Universidad de Antofagasta	5	5.285	5.404	0
Universidad de Atacama	3	4.424	5.306	0
Universidad de Chile	7	6.629	6.188	7
Universidad de Concepción	7	5.782	5.229	4.487179487
Universidad de La Frontera	6	6.433	4.326	4.128205128
Universidad de La Serena	4	6.167	4.69	3.769230769
Universidad de Las Américas	4	4.305	5.166	4.487179487
Universidad de Los Andes	5	6.293	5.376	6.282051282
Universidad de Los Lagos	4	5.887	5.509	0
Universidad de Santiago de Chile	7	5.292	5.852	5.923076923
Universidad de Talca	6	6.216	5.39	4.487179487
Universidad de Tarapacá	5	5.327	3.5	0
Universidad de Valparaíso	5	5.74	5.544	4.846153846
Universidad de Viña del Mar	3	3.941	4.214	4.487179487
Universidad del Bío-Bío	5	5.88	4.627	3.769230769
Universidad del Desarrollo	5	5.978	5.145	5.923076923
Universidad Diego Portales	5	5.733	5.292	5.564102564
Universidad Finis Terrae	4	5.418	4.893	5.923076923
Universidad Gabriela Mistral	0	0	5.271	5.564102564
Universidad Los Leones	0	0	5.6	0
Universidad Mayor	5	5.719	4.984	4.846153846
Universidad San Sebastián	5	6.153	4.676	4.487179487
Universidad Santo Tomás	3	4.795	4.788	4.128205128
Universidad Técnica Federico Santa María	6	5.852	6.153	5.923076923
Universidad Tecnológica de Chile INACAP	3	4.669	5.362	3.769230769
Universidad Tecnológica Metropolitana	4	6.041	5.509	4.846153846

Anexo 9. Demostración tabla resultados programación entera maximización, para la carrera de Ingeniero Comercial (izquierda). Demostración modelo SOLVER resultados programación entera maximización (derecha), para la carrera de ingeniero comercial.

Acreditación	Retención 1er año	Empleabilidad 1er año	Ingreso Promedio	Σ
1	1	1	1	4
0	0	1	0	1
0	0	1	1	2
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	1	0	0	2
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	1	0	0	2
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	1	1	1	4
1	0	0	0	1
0	1	0	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	0	1	2
0	0	0	0	0
1	0	1	1	3
1	1	0	0	2
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	0	1	1	3
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
8	8	8	8	
≤	≤	≤	≤	
8	8	8	8	
Max	201.7143846			

Parámetros de Solver

Establecer objetivo:

Para: ☒ Máx ☐ Min ☐ Valor de:

Cambiando las celdas de variables:

Sujeto a las restricciones:

☒ Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución:

Método de resolución

Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

Anexo 10. Demostración tabla resultados programación entera minimización, para la carrera de Ingeniero comercial (izquierda). Demostración modelo SOLVER resultados programación entera minimización, para la carrera de ingeniero comercial (derecha).

Acreditación	% de titulados con continuidad de estudios	Duración Real	Arancel Anual 2021	Σ
1	0	1	0	2
1	1	0	0	2
0	1	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	1	1	3
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	1	1	0	3
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	0	0	1	1
0	1	0	0	1
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
1	0	1	0	2
1	0	0	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	1	0	0	1
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	1	2
0	0	0	0	0
8	8	8	8	
=	=	=	=	
8	8	8	8	
Min	72.70924576			

Parámetros de Solver

Establecer objetivo:

\$I\$4\$

↑

Para:

☐ Máx
☒ Mín
☐ Valor de:

0

Cambiando las celdas de variables:

\$H\$2:\$K\$40

↑

Sujeto a las restricciones:

\$H\$2:\$K\$40 = binario

\$H\$41:\$K\$41 = \$H\$43:\$K\$43

↑

Agregar

Cambiar

Eliminar

Restablecer todo

Cargar/Guardar

↓

☒ Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución:

GRG Nonlinear

↓

Opciones

Método de resolución

Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

Ayuda

Resolver

Cerrar

70