UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA Y MEDIO AMBIENTE
SANTIAGO, CHILE

ANÁLISIS DEL PROCESO DE SELECCIÓN PARA CURSO DE PILOTO COMERCIAL DE LA UNIVERSIDAD FEDERICO SANTA MARÍA

Trabajo de Titulación para optar al Título Profesional de Ingeniero de Ejecución en GESTIÓN DE LA CALIDAD

Alumno: Camila Fernanda Torres Calderón

Profesor Guía: Víctor Cristóbal Poblete Gómez

2022

RESUMEN EJECUTIVO

El presente análisis tiene como objetivo general la revisión del actual proceso de selección de postulantes al programa de Piloto comercial de la Universidad Federico Santa María, dictada en campus Vitacura Santiago, ubicado en Avenida Santa María 6400, Vitacura.

El programa de formación de pilotos comerciales consta de tres años de estudios en un régimen diurno donde se alternan actividades de formación académica, horas de simulador, de simulador de vuelo y horas de vuelo en la escuela de vuelo "AeroSantaMaría" ubicada en el aeródromo San Rafael, los Andes.

Todas estas actividades bajo los estándares de calidad académica, fundamentos teóricos y experiencia práctica con la que cuenta la Universidad y su escuela de vuelo, ambos certificados como Centros de Instrucción de Aviación Civil (CIAC) por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC).

Los alumnos interesados deben postular a los 3 diferentes llamados que se realizan en el mes de diciembre del año anterior al que desean ingresar, los requisitos son los siguientes:

- Edad mínima de 17 años
- Nivel educacional de 4to medio (o equivalente)
- Aprobación de exámenes médicos de aptitud psicofísico[1] MAE clase I

Deben completar un formulario en la página web de la universidad[2], una vez cerrado este proceso se realiza prueba de selección. Solo los alumnos seleccionados ("aptos") pueden formalizar su matrícula de ingreso al programa.

Una vez iniciado el proceso los alumnos deben completar diferentes módulos teóricos de piloto privado (PPL), navegación (NAV), habilitación de vuelo por instrumento (HVI) y de piloto comercial (CPL), donde deben aprobar para continuar con el siguiente. En este proceso, es donde un total de 19,57% de los alumnos/as (considerando las 2 generaciones) desiste de la carrera abandonado o congelando su proceso de formación, es aquí donde comienza el estudio y análisis de que se debe cambiar, modificar o agregar en su proceso de admisión para aseguramiento de calidad de sus alumnos determinando que factores faltan o se repiten como motivo de deserción. Para ello, se crea listado de datos obtenidos de los años 2020 y 2021 con sus respectivos resultados de sus test de ingreso buscando relacionar rendimiento con prueba de ingreso, por otro lado, observar si quienes desisten del programa se relaciona a su número/posición de ingreso dentro de la lista de aceptados en esta prueba psicológica.

Se determina que el ámbito académico no es considerado en su proceso de postulación. Para ello, se revisa el desempeño de los alumnos dentro de los módulos cursados y se analiza sus resultados de prueba de Transición Universitaria (PDT) y/o

[1]Aptitud psicofísica, expresión abreviada que se refiere a los requisitos psicológicos y físicos que deben cumplir los solicitantes y titulares de una licencia aeronáutica. (DAN 67)

[2] Referencia https://www.aca.cl/estudia-con-nosotros/pc/piloto-comercial/ [consulta: 30 septiembre 2022].

notas de egreso de Enseñanza Media (NEM[3]) para determinar si los alumnos que no completan su programa de formación está relacionado a su desempeño académico, determinando si este concepto es importante al momento de seleccionar a los postulantes, desde otro lado, relacionar si el proceso de postulación considerara este aspecto el nivel de deserción disminuiría.

Se desarrollarán 6 diferentes correlaciones, con la finalidad de dar una mirada general al actual proceso de selección, cada uno de las relaciones entregarán información al proceso y posteriores sugerencias del análisis.

1. Correlación "Posición de ingreso vs desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL)".
2. Correlación "Posición de ingreso vs desempeño académico segundo módulo - teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI)".
3. Correlación "Mejores Posiciones de ingreso vs Rendimiento académico primer módulo - teórico de piloto (PPL)".
4. Correlación "Mejores Posiciones de ingreso vs promedio segundo módulo - teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (NAV/HVI)".
5. Correlación "Posición de ingreso (grupo estudio) vs PDT/PAES".
6. Correlación "Semestre que deja el plan versus posición de ingreso", al analizar, no es posible indicar que la posición de ingreso asegure más tiempo de permanencia en el programa de formación académica.

La totalidad de las correlaciones indica en su intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud

Además de estos 6 pilares que analiza grupos que abandonaron/retira/congela el programa, como también aquellos que ingresan dentro de las 25 mejores posiciones, revisa los datos relacionados a asignaturas con la finalidad de determinar cuáles de ellas son más complejas de acuerdo a los promedios y, por otro lado, determina cuales son las que más deja evaluaciones pendientes a raíz de abandono.

Se determina que la totalidad de los datos son normales, y no presentan valores atípicos con nivel de significancia del 5%, esto a raíz de que los datos no consideran promedios incompletos o pendientes de evaluación.

A raíz de lo anteriormente expuesto y, de acuerdo a los análisis que se realizarán se presentarán sugerencias al proceso de acuerdo a lo observado.

KEYWORDS

Ingeniería, Piloto comercial, Gestión de calidad, Aeronáutica, postulación, Correlaciones, Coeficiente de correlación, Mejora, Mejora continua, Calidad.

[3] Valor de NEM se obtiene promediando los promedios de notas de cada curso, y aproximando este resultado al segundo decimal. Luego, este promedio se transforma a un puntaje estándar mediante tablas de conversión.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO
ÍNDICE
SIGLA Y SIMBOLOGÍA
INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1: ANTECEDENTES GENERALES
1.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
1.3. JUSTIFICACIÓN
1.4. OBJETIVO GENERAL
1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.6. METODOLOGÍA
1.7. ALCANCE
1.8. LÍMITE
1.9. PLANIFICACIÓN

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO
2. MARCO TEÓRICO
2.1. MÉTODO DE CORRELACIONES
2.1.2. Interpretación de los datos - Corrrelaciones de pearson
2.2. MODELO DE SELECCIÓN A LA EDUCIÓN SUPERIOR
2.3. ESTADO DEL ARTE
2.3.1. DAN 141-Cursos de Formación de Pilotos
2.3.2. Curso de Formación de Piloto Comercial
2.3.2.1. Revisión de actual proceso de postulación – Consideraciones
2.3.2.2. Requisitos de postulación
2.3.2.4. Admisión
2.3.2.5. Descripción general del programa
2.3.3. OACI: Perfil Psicofísico que Debe Tener un Piloto Comercial
2.3.4. Fly Academy
2.3.5. Aeromet

CAPÍTULO 3: DESARROLLO
3.1. INFORMACIÓN GENERAL DE DATOS
3.2. CONSIDERACIONES
3.3. PROCESO DE ADMISIÓN – RESULTADOS
3.3. RENDIMIENTO ACADÉMICO – RESULTADOS
3.4. ASIGNATURAS – RESULTADOS
3.5. RENDIMIENTO EN PDT
3.6. CORRELACIONES

3.6.1. Generalidades
3.6.2. Resultados de Correlaciones
3.6.3. Resumen del Análisis
3.7. RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES
BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS
ANEXO 1. TABLA DE DATOS MÓDULO PPL, AÑO 2020
ANEXO 2. TABLA DE DATOS MÓDULO NAV Y HVI, AÑO 2021
ANEXO 3. TABLA DE DATOS MÓDULO PPL, AÑO 2021
ANEXO 4. TABLA DE ALUMNOS DE ACUERDO A POSICIÓN DE INGRESO.
ANEXO 5. DESARROLLO 1
ANEXO 6. DESARROLLO 2
ANEXO 7. DESARROLLO 3
ANEXO 8. DESARROLLO 4
ANEXO 9. DESARROLLO 5
ANEXO 10. DESARROLLO 6

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Planificación 15
Figura 2-1 Correlación de primer tipo 17
Figura 2-10 Cursos Aeromet 34
Figura 2-2 Correlación de segundo tipo 18
Figura 2-3 Correlación de tercer tipo 18
Figura 2-4 Fuerza de correlación 19
Figura 2-5 PDT Y PAES 21
Figura 2-6 Información página web Demre 21
Figura 2-7 Proceso de postulación 26
Figura 2-8 Plan de formación de piloto (con sigla) 28
Figura 2-9 Información escuela de vuelo 31
Figura 3-1 Ejemplo de organización de datos 36
Figura 3-2 Tabla de dato con cuadro vacío 37
Figura 3-3 Dato en cuadro vacío, indica que no existe información de nota – Ejemplo 38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3-1 Conteo de alumnos sin calificar para módulo PPL 50
Gráfico 3-2 Semestre de retiro 52
Gráfico 3-3 Ejemplo de correlación perfecta para el caso estudio 56
Gráfico 5-1 Normalidad promedio rendimiento académico primer módulo (PPL) 90
Gráfico 5-2 Valores atípicos..... 91
Gráfico 5-3 Correlaciones posición de ingreso y desempeño primer módulo..... 91
Gráfico 6-1 Normalidad promedio rendimiento académico segundo módulo (NAV/HVI) 92
Gráfico 6-2 Valores atípicos promedio rendimiento académico segundo módulo (NAV/HVI) 93
Gráfico 6-3 Posición de ingreso vs desempeño académico segundo módulo - (NAV/HVI) 93
Gráfico 7-1 Normalidad promedio académico primer módulo (PPL) - Mejores posiciones 94
Gráfico 7-2 Valores atípicos promedio académico primer módulo (PPL) - Mejores posiciones 95
Gráfico 7-3 Mejores Posiciones de ingreso vs promedio primer módulo teórico de piloto (PPL) 95
Gráfico 8-1 Normalidad promedio segundo módulo (NAV/HVI) 96
Gráfico 8-2 Valores atípicos promedio segundo módulo (NAV/HVI)..... 97
Gráfico 8-3 Mejores Posiciones de ingreso vs promedio segundo módulo (NAV/HVI).. 97
Gráfico 9-1 Normalidad promedios PDT/PAES 98
Gráfico 9-2 Valores atípicos promedio segundo módulo (NAV/HVI)..... 99
Gráfico 9-3 Posición de ingreso vs puntaje PDT/PAES 99
Gráfico 10-1 Normalidad posición de ingreso 100
Gráfico 10-2 Valores atípicos Posición de ingreso 101
Gráfico 10-3 Semestre que deja el plan versus posición de ingreso 101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Objetivos específicos..... 13
Tabla 2-1 Ejemplo de resultados..... 27
Tabla 3-1 Dato en cuadro vacío, indica que no existe información de nota – Ejemplo 39
Tabla 3-2 Listado de alumnos que desertaron del plan de Piloto comercial versus su posición de ingreso 41
Tabla 3-3 Listado de ingreso y desempeño académico módulo PPL..... 43
Tabla 3-4 Listado de ingreso y desempeño académico módulo NAV/HVI 44
Tabla 3-5 Mejores Posiciones de ingreso vs promedios para módulo PPL..... 46
Tabla 3-6 Mejores Posiciones de ingreso vs promedios para módulo NAV/HVI..... 47
Tabla 3-7 Promedio de notas por asignatura de la totalidad de alumnos 48
Tabla 3-8 Conteo de alumnos sin calificar para módulo PPL y NAV/HVI..... 49
Tabla 3-9 Condición de información de notas 50
Tabla 3-10 Posición de ingreso vs semestre que se retira..... 51
Tabla 3-11 Rendimiento en PDT..... 53
Tabla 3-12 Promedios de pruebas de selección universitaria para grupo estudio 53
Tabla 3-13 Ejemplo de correlación perfecta para el caso estudio..... 55
Tabla 3-14 Cuadro resumen correlaciones..... 63

SIGLA Y SIMBOLOGÍA

CIAC: Centros de Instrucción de Aviación Civil
CPL: Piloto comercial
DAN: Normas Aeronáuticas
DEMRE: Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional
DGAC: Dirección General de Aviación Civil
HVI: Habilitación de vuelo por instrumento
IC: Intervalo de correlación
IFR: Instrumental Flight Rules
MAE: Medicina Aeroespacial
NAV: Navegación
NEM: Notas de Enseñanza Media
PDT: Prueba de Transición Universitaria
PPL: Piloto privado
PTU: Prueba de Transición Universitaria
SINACES: Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior
SIGA: Sistema de Información de gestión académica
SIR: Scimago Institution Rankings
USM: Universidad Santa María, o, UTFSM Universidad Técnica Federico Santa María
UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María
OACI[4]: Organización de Aviación Civil Internacional

[4] Organización de Aviación Civil Internacional OACI o ICAO

INTRODUCCIÓN

Para iniciar en el mundo de los pilotos y su formación inicialmente se debe responder a la pregunta ¿Qué es ser un piloto comercial?

Los pilotos comerciales, son los responsables de hacer volar aviones en corta y larga distancia, su trabajo se relaciona con aplicar sus conocimientos en la cabina de avión y cumplir con las funciones pertinentes para el traslado. Ellos y ellas son responsables de explicar el plan de vuelo a la tripulación, deben verificar las condiciones meteorológicas, se encargan de pilotar la aeronave o en tal caso asistir al piloto, en vuelos largos debe alternar el vuelo de la aeronave con el copiloto para poder descansar y no fatigarse, deben revisar los controles técnicos del avión antes del despegue y durante él, también deben comunicarse constantemente con la torre de control, especialmente para solicitar aterrizajes y despegues, supervisan el consumo de combustible y monitorear los sistemas durante el vuelo, estas dentro de las muchas las funciones que realiza un piloto comercial. **La principal es gestionar amenazas a la operación aérea de forma eficiente y segura.**

De todas las habilidades y características de un y una piloto es tener el sueño de querer ser piloto, esta característica es la más importante para un aviador en formación, la motivación es la principal herramienta que debe poseer quién desde pequeño siente atracción desde las nubes y sus aturas para maniobrar maquinas increíbles, quién cuenta con este elemento es llamado a formar parte de una carrera gratificante, desde tomar el primer vuelo en solitario hasta volar a un nuevo destino con nuevos desafíos, para ellos está dirigido el programa de formación de pilotos de la Universidad Federico Santa María. Sin embargo, existe el cuestionamiento si realmente el actual proceso de selección considera todas las aristas para entregar al mercado los mejores pilotos comerciales, es por esta razón que se analizará el actual proceso de admisión, sus datos de ingreso considerando información de ingreso de los años 2020 y 2021, deserciones en el proceso y sus motivos, resultados de ingresos relacionados a su desempeño en la formación, investigar áreas no consideradas en el actual proceso que debiesen tener rol significativo al momento de postular, así, de este modo conocer el análisis del actual proceso de este modo saber cómo funciona a través de métodos estadísticos, asegurando que quien sea seleccionado para iniciar su formación sea realmente quien más tenga posibilidades de terminar siendo un excelente aviador. La revisión del proceso tiene la finalidad de analizar diferentes factores de ingreso y como ellos convergen entre sí.

CAPITULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

La Universidad Técnica Federico Santa María, también conocida por sus siglas UTFSM o USM, es una universidad tradicional privada chilena, perteneciente al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, a la Agrupación de Universidades Regionales de Chile, a la Red Universitaria Cruz del Sur y a la Red Universitaria G9.

Su casa central se encuentra ubicada en Valparaíso y además posee otros campus en Vitacura y San Joaquín, Santiago de Chile. Cuenta también con dos sedes, Viña del Mar y otra en Concepción. Es una universidad de carreras únicamente científicas y tecnológicas.

Se encuentra acreditada por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA-Chile) por un período de 6 años (de un máximo de 7), desde diciembre de 2016 hasta diciembre de 2022. Figura en la posición 5 dentro de las universidades chilenas según la clasificación webométrica del CSIC (julio de 2020).Además está en la posición 8 según el ranking de América Economía 2016. Dentro de las universidades chilenas está, además, entre las 11 que figuran en la Clasificación mundial de universidades QS 2020, entre las 10 que figuran en el ranking del Times Higher Education 2020,y entre las 25 que aparecen en el ranking de Scimago Institution Rankings (SIR) 2020, con la posición 11 a nivel nacional y 678 a nivel mundial.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente se no se tiene certeza de causal o se desconoce la raíz del problema, esta deriva desde de su admisión, pero considera varios factores que se indican a continuación:

- Programa de formación de pilotos comerciales de la USM no comparte sistema general de ingreso a cualquiera de las carreras de la Universidad dado que es un "programa de formación" y no "carrera".
- El listado de ingreso no entrega información de enseñanza media, NEM, PSU, PDT o PAES según corresponda.
- No se clasifica a alumno/a que puede mejorar en su perfil psicológico, pero con puntajes máximos (PSU y PDT 850 puntos o PAES 1000 puntos) o información de excelencia académica (NEM 6,9 a 7 de acuerdo a tabas de DEMRE), pudiendo quedar fuera del programa aun cuando este desarrolla habilidades, perfila y prepara las habilidades del alumno para cumplir y estar capacitado para presentarse ante la autoridad aeronáutica para rendir el examen para la

obtención de la licencia de Piloto Comercial, el listado de ingreso clasifica como apto o no apto desde el punto de vista psicológico, al desarrollo de test.

- Actual proceso acepta y no detecta el ingreso de alumnos con problemas académicos, lo que genera que este no sea capaz de dar término a sus estudios de ciencias básicas y/o de idioma.
- Existe deserción del programa, con él, **índices de medición de egresados, retiros y congelamiento del programa se ven afectados, además del costo asociado a ello.**

1.3. JUSTIFICACIÓN

La definición de oportunidad está determinada como "circunstancia favorable", es una palabra que viene del latín "*opportunitas*", y hace referencia a lo conveniente de un contexto y a la confluencia de un espacio y un periodo temporal apropiada para obtener un provecho o cumplir un objetivo. Las oportunidades, por lo tanto, son los instantes o es importante determinar un buen proceso de selección, dar la oportunidad a alumnos y alumnas meritorios/as no solo debiese estar determinada por lo que es posible realizar en un momento o en un solo test, muy por el contrario, ingresar a la universidad, a un centro de perfeccionamiento, continuar una carrera o lo que se desee como continuidad al término de la enseñanza media, debiese considerar el proceso de formación anterior los esfuerzos realizados y las capacidades obtenidas en este proceso de aprendizaje. Cómo no analizar si a quién se le da la oportunidad o quién es seleccionado es realmente mejor en todas sus capacidades, o, por el contrario, quién no tuvo la oportunidad de ingreso era un postulante realmente no capaz.

La **revisión del proceso** de admisión es un problema clave y puede generar múltiples cambios, tanto como para el postulante como para el programa de formación, conocer los resultados de toda una etapa educacional con el respaldo de la rendición de una prueba de selección, o un similar como lo es un puntaje de las calificaciones obtenidas durante los 4 años de enseñanza media (NEM) también es una observación importante al momento de determinar quién es más apto, asegurar la calidad por el área psicología ayuda de forma considerable a los futuros pilotos, es decir no solo se determina que al término de su formación son capaces de pilotar un avión sino que también tienen oportunidades reales de ingreso a líneas aéreas cumpliendo con los requisitos y el perfil psicológico esperado para un trabajo que requiere de capacidades y aptitudes sumamente determinadas.

Por otra parte, el problema inicia en la inquietud de sus docentes al notar deserción en su alumnado, si existe **deserción** existe una causa o problema, el problema o puede estar determinado por la reprobación de una/o varias asignatura/s o por motivos personales/económicos, la segunda opción no es posible revisar su causa por lo que se centrará en porqué puede ser un problema aprobar una asignatura, esta puede ser porque no existe comprensión o hay dificultad de aprendizaje, muchas veces está

determinado por el desconocimiento previo de lo que se está aprendiendo lo que significa un reto a su proceso de formación ya que no es posible atrasar un curso o nivelar una vez iniciado el curso, desde aquí hacia atrás es importante determinar la causa raíz del alumnado que falla en su proceso y considerar si los datos y las herramientas estadísticas avalan el pensamiento de la importancia de **revisión de la oportunidad de ingreso a quién cuenta con un perfil psicológico para ser piloto además de contar con las capacidades y habilidades académicas**.

Es importante revisar y analizar el actual proceso para que el resultado de este sea un listado de ingreso que de acuerdo a su **posición de ingreso pudiese reflejar un conjunto de características y capacidades**, es decir, quien sea seleccionado sea un potencial alumno para completar el programa, de esta forma disminuir porcentaje de deserción a causa de dificultades académicas.

La revisión a nivel de departamento de aeronáutica incorpora el valor de mejora para uno de sus procesos, progresando en la gestión de su selección.

1.4. OBJETIVO GENERAL

"Analizar actual proceso de selección del programa de formación de piloto comercial de la Universidad Federico Santa María."

1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tabla 1-1 Objetivos específicos

Objetivos	Indicador
Realizar estudio de actual proceso de selección para determinar requisitos de ingreso a Piloto comercial.	Cantidad de requisitos e información de cada uno de ellos. Listado de alumnos aptos y no aptos.
Levantamiento de información relacionada a procesos de otras escuelas y sus procesos de admisión para para pilotos comerciales.	Requisitos. Proceso de admisión.
Analizar correlación de variables para 2 generaciones en relación a datos de posición de ingreso en comparación al desarrollo del programa de piloto.	Coeficiente de correlación. Porcentaje de alumnos que desisten por año. Porcentaje de reprobados por asignatura. Nota de reprobación.

Fuente: Elaboración Propia

1.6. METODOLOGÍA

Como metodología para el logro de los objetivos se definen las siguientes etapas:

Etapa 1, Herramienta entrevista, entrevista con Psicóloga para obtener información acerca de etapas de actual test psicológico, y puntuación de resultados.

Etapa 2, Herramienta google drive, académico, investigación de información en relación a:

- Programa piloto comercial (USM).
- Contrato de prestación de servicios educacionales curso formación de piloto comercial.
- DAN 141 relacionado a centros de instrucción de aeronáutica civil.
- Perfil psicofísico para piloto comercial OACI.
- Proceso de selección universitaria.

Etapa 3, Herramienta planillas Excel, Minitab y SIGA USM (datos) para los siguientes puntos:

- Revisión y análisis de datos de ingreso y desempeño en curso de formación.
- Revisión de resultados PSU para listado de alumnos congelados o que realizan abandono del programa.
- Determinar los puntos no considerados en proceso de admisión.
- Análisis de datos con apoyo de herramienta/s estadísticas para análisis.

1.7. ALCANCE

Este estudio tendrá un alcance temporal para los 3 últimos procesos de selección de alumnos para el programa de Piloto Comercial de la Universidad Federico Santa María, coincidiendo con inicio de formación con perfil de "programa".

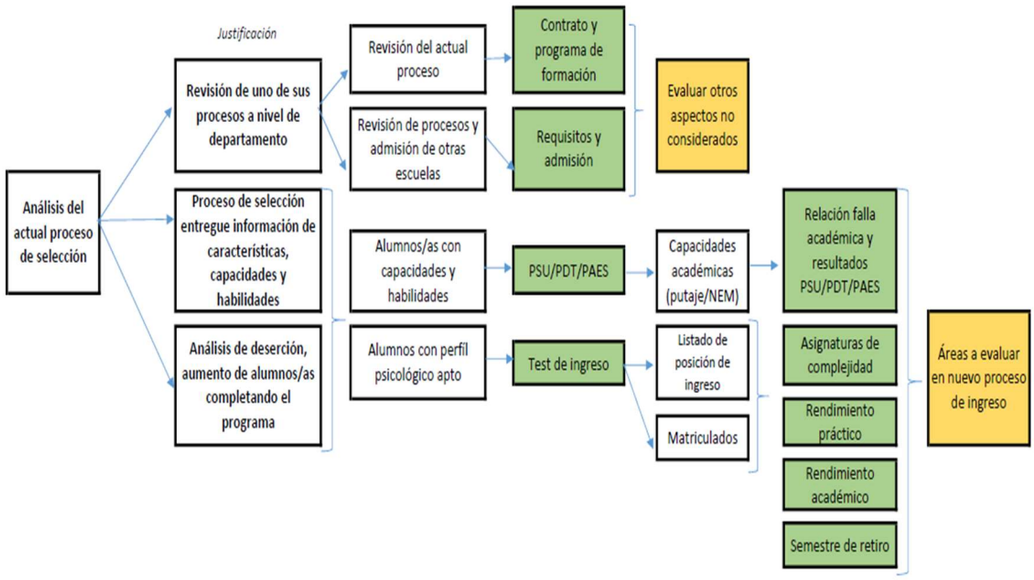
El **alcance será de carácter descriptivo,** centrada en la recolección de datos de admisión, procesos y normas aeronáuticas (DAN-DGAC).

El **alcance será correlacional,** evaluando la relación entre los resultados iniciales de admisión y el desempeño académico con el fin de determinar la influencia de la formación educacional previa como factor relevante.

1.8. LÍMITE

El trabajo de título está enfocado sólo a entregar un análisis complementario y referencial del actual proceso de admisión.

1.9. PLANIFICACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Figura 1-1 Planificación

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

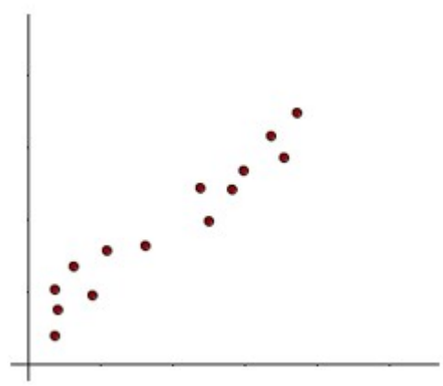
2. MARCO TEÓRICO

2.1. MÉTODO DE CORRELACIONES

El coeficiente de correlación de Spearman [5]es recomendable utilizarlo cuando los datos presentan valores extremos, dado que estos valores afectan el coeficiente de correlación de Pearson, se puede emplear como estadístico de prueba para probar la hipótesis de que no hay asociación entre dos poblaciones o ante distribuciones no normales.

El coeficiente de Correlación de Pearson es un método de la estadística paramétrica que permite visualizar gráficamente la relación existente entre dos clases de datos y cuantificar la intensidad de dicha relación, se utiliza para conocer si efectivamente existe una correlación entre dos magnitudes o parámetros de un problema y, en caso positivo, de qué tipo es la correlación, por otro lado, las correlaciones son utilizadas para la predicción de una variable.

El primer tipo de correlación es la llamada correlación directa, esta se da cuando al aumentar una de las variables la otra aumenta, gráficamente la recta correspondiente a la nube de puntos de la distribución es una recta creciente.

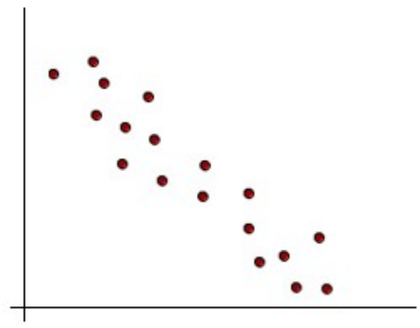


Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-1 Correlación de primer tipo

[5] Referencia: https://support.minitab.com/es-mx/minitab/20/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/how-to/correlation/methods-and-formulas/methods-and-formulas/#pearson-s-correlation-coefficient

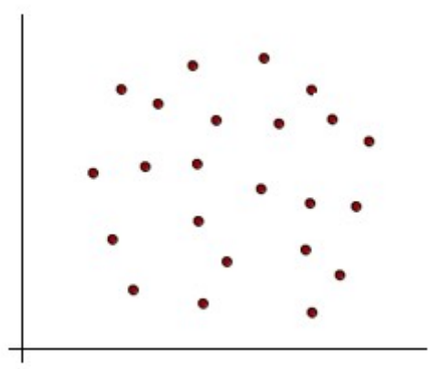
Segundo tipo es la correlación inversa, este tipo se da cuando al aumentar una de las variables la otra disminuye. Gráficamente se observa una recta correspondiente a la nube de puntos de la distribución es una recta decreciente.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-2 Correlación de segundo tipo

El tercer tipo de correlación es la llamada correlación nula, esta se da cuando no hay dependencia de ningún tipo entre las variables. En este caso se dice que las variables son incorreladas [6]y los puntos tiene una forma redondeada.

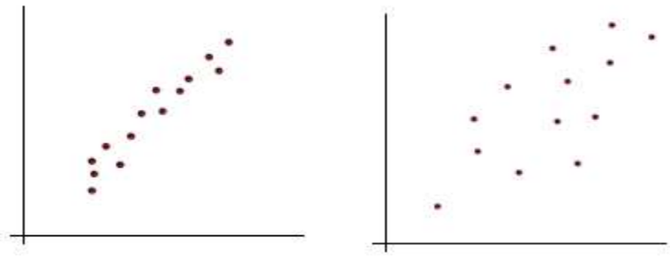


Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-3 Correlación de tercer tipo

Por otro lado, es posible observar entre los puntos correlaciones fuertes, es decir los puntos se observan cercanos a los puntos de la recta, y, por otro lado, existe la correlación débil, es decir los puntos se observan separados de la recta.

[6] Si dos variables son independientes, no hay ninguna relación entre ellas, y por tanto en particular, tampoco la habrá lineal, es decir, son incorreladas. (r vale 0)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-4 Fuerza de correlación

2.1.2. Interpretación de los datos - Corrrelaciones de pearson

El coeficiente de correlación de Pearson oscila entre –1 y +1.

La significancia estadística se indica con un valor p. Por lo tanto, usualmente las correlaciones se escriben con dos valores "r" y "p". El valor p ayuda a determinar si es posible o no concluir de manera significativa que el coeficiente de correlación de la población es diferente a cero, basándose en lo que se observa en la muestra.

Un valor menor que 0 indica que existe una correlación negativa, es decir, que las dos variables están asociadas en sentido inverso. Cuánto más se acerca a -1, mayor es la fuerza de esa relación invertida (un valor muy alto y el otro valor sea muy bajo).

Cuando es exactamente -1, eso significa que tienen una correlación negativa perfecta.

Un valor mayor que 0 indica que existe una correlación positiva, en este caso las variables estarían asociadas en sentido directo. Cuanto más cerca de +1, más alta es su asociación.

Un valor exacto de +1 indicaría una relación lineal positiva perfecta.

Finalmente, una correlación de 0, o próxima a 0, indica que no hay relación lineal entre las dos variables.

Existe bastante consenso a la hora de interpretar los valores del coeficiente de correlación de Pearson utilizando los siguientes criterios (y considerando los valores absolutos):

- Entre 0 y 0,10: correlación inexistente.
- Entre 0,10 y 0,29: correlación débil.
- Entre 0,30 y 0,50: correlación moderada.
- Entre 0,50 y 1,00: correlación fuerte.

2.2. MODELO DE SELECCIÓN A LA EDUCIÓN SUPERIOR

En Chile, existe un organismo técnico responsable de desarrollar la batería de instrumentos de evaluación para el proceso de admisión a las universidades, este elabora año a año los temarios (vigentes) para las pruebas correspondientes a la Admisión de cada año, que son aplicadas a fines del segundo semestre del año anterior al del año de ingreso que se rinde la prueba para ingreso a la Universidad.

La tarea de creación de una prueba al término de la enseñanza media para el ingreso a la educación superior se realiza en conjunto con los equipos disciplinarios de la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación, de esta forma se establecen aquellos conocimientos que los y las postulantes hubieran tenido oportunidad de aprender, de acuerdo con la referencia curricular de las pruebas, y con expertos y actores que ayudaron a establecer su relación con los aspectos centrales de la disciplina y su importancia para la educación superior.

Para la elaboración de estos temarios se consideran diferentes aspectos, dependiendo del año y tipo de prueba a rendir además la de a situación país al momento de rendir la prueba. Estas pruebas evalúan habilidades, teniendo como referencia los conocimientos propios de cada disciplina para ello se entrega y transparenta un temario a modo de guía, no significa que la prueba deba o vaya a preguntar la totalidad de lo allí indicado.

Por otro lado, DEMRE es el Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional, es el organismo técnico de la Universidad de Chile, responsable del desarrollo y construcción de instrumentos de evaluación y medición de las capacidades y habilidades de los egresados de la Enseñanza Media, la aplicación de dichos instrumentos y la realización de una selección inter universitaria a nivel nacional, en forma objetiva, mecanizada, pública e informada.

De la prueba es posible indica que actualmente está en vigencia la PDT o prueba de transición, y a su vez la Prueba de Acceso a la Educación Superior (PAES), ambas cuentan con una vigencia en el año 2022, pero la PDT tiene una vigencia desde el año 2020 hasta Julio 2022 y PAES desde la aplicación de noviembre 2022 en adelante. De acuerdo a la medición es el proceso de transición desde solo el conocimiento hacia las habilidades y el conocimiento hasta llegar a la medición de competencias, considerando habilidades y conocimiento.

DE LA PDT A LA PAES:

CONOCE LAS PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE AMBAS PRUEBAS.

	PRUEBA DE TRANSICIÓN (PDT)	PRUEBA DE ACCESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR (PAES)
VIGENCIA	Desde el año 2020 (Proceso de Admisión 2021) hasta la Prueba de Invierno del 4 y 5 de julio de 2022 (Proceso de Admisión 2023).	Desde la aplicación de noviembre del 2022 (Proceso de Admisión 2023), en adelante.
¿QUÉ MIDE?	La PDT comenzó a medir progresivamente competencias, considerando las habilidades y conocimientos esenciales para el buen desempeño de las y los postulantes en la educación superior.	La PAES mide competencias, considerando las habilidades y conocimientos esenciales para el buen desempeño en la educación superior.
¿QUÉ PARTE DEL CURRÍCULUM CONSIDERAN?	En un trabajo conjunto entre la Unidad de Currículum y Evaluación de Mineduc y el DEMRE, se redujeron los conocimientos evaluados, considerando criterios de pertinencia, relevancia y equidad. Revisa los temarios PDT aquí. Revisa los temarios PAES aquí.	
SET DE PRUEBAS	**PRUEBAS OBLIGATORIAS** - PDT obligatoria de Comprensión Lectora: 65 preguntas, 2 horas y 30 minutos. PDT obligatoria de Matemática: 65 preguntas, 2 horas y 20 minutos. **PRUEBAS ELECTIVAS** - PDT electiva de Historia y Cs. Sociales: 65 preguntas, 2 horas. - PDT electiva de Ciencias en los formatos Biología, Física, Química y Técnico profesional: 80 preguntas (54 preguntas módulo común y 26 preguntas módulo electivo). Cada prueba 2 horas y 40 minutos.	**PRUEBAS OBLIGATORIAS** - PAES obligatoria de Competencia Lectora: 65 preguntas, 2 horas y 30 minutos. - PAES obligatoria de Competencia Matemática 1 (M1): 65 preguntas, 2 horas y 20 minutos. **PRUEBAS ELECTIVAS** - PAES electiva de Historia y Cs. Sociales: 65 preguntas, 2 horas. - PAES electiva de Ciencias, en los formatos Biología, Física, Química y Técnico profesional: 80 preguntas (54 preguntas módulo común y 26 preguntas módulo electivo). Cada prueba, 2 horas y 40 minutos. **ADEMÁS** - PAES de Competencia Matemática 2 (M2): 55 preguntas, 2 horas y 20 minutos (para aquellas carreras que la tienen como requisito).
ESCALA DE PUNTAJES	De 150 a 850 puntos, hasta la PDT de diciembre 2021 (Proceso de Admisión 2022). De 100 a 1.000 puntos a partir de la Prueba de Invierno (4 y 5 de julio 2022), Proceso de Admisión 2023.	De 100 a 1.000 puntos.

Fuente: https://demre.cl/

Figura 2-5. PDT Y PAES

El proceso de selección considera diferentes pruebas, donde existe un proceso de inscripción, rendición de la prueba, y la entrega de los resultados de la misma para una posterior postulación a diferentes carreras de las universidades chilenas que forman parte del Sistema de Acceso.

Fuente: https://demre.cl/

Figura 2-6. Información página web Demre

Las personas que hayan egresado de la Enseñanza Media en los años anteriores o que, durante el 2022, se encuentren cursando el último año de esta, podrán inscribirse para la PAES y rendir las siguientes pruebas:

1. PAES obligatoria de Competencia Lectora: 65 preguntas, 2 horas y 30 minutos.
2. PAES obligatoria de Competencia Matemática M1: 65 preguntas, 2 horas y 20 minutos.
3. PAES electiva de Ciencias: 80 preguntas, 2 horas y 40 minutos.
4. PAES electiva de Historia y Ciencias Sociales: 65 preguntas, 2 horas.
5. PAES electiva de Competencia Matemática M2: 55 preguntas, 2 horas.

2.3. ESTADO DEL ARTE

En esta sección, se presenta la información sobre cursos de formación de pilotos determinada en el DAN 141 (cursos de formación de pilotos), carrera de piloto comercial y el perfil que debiese tener un piloto comercial determinado por la OACI, antes de comenzar a analizar es importante conocer sobre los pilotos comerciales y su reglamentación con el fin de informar y determinar su perfil, y formación.

2.3.1. DAN 141-Cursos de Formación de Pilotos

DAN 141 Centros de instrucción de aeronáutica civil. Los CIAC autorizados bajo esta norma, se clasificarán en tres tipos:

- CIAC Tipo 1, que imparte instrucción teórica;
- CIAC Tipo 2, que imparte instrucción en vuelo;
- CIAC Tipo 3, que imparte instrucción mixta (teórica y en vuelo); y
  Debe entenderse que cada Tipo de CIAC requiere de una certificación independiente.

PILOTO PRIVADO

Se establecen los requisitos para un curso de piloto privado en la categoría de avión.

El alumno deberá contar con una licencia de alumno piloto vigente antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso.

El curso deberá tener no menos de ciento cuarenta (140) horas de instrucción, en los temas referidos a los conocimientos mínimos para Piloto Privado señalados en la DAN 61 [7] se incluirá como mínimo lo siguiente:

- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.

[7] DAN 61, Licencia para pilotos y sus habilitaciones.

- Operaciones previas al vuelo, incluyendo la aplicación práctica de los conceptos, "C. Performance y planificación de vuelo" indicada en el programa de instrucción teórica, la inspección en la línea de vuelo y servicios proporcionados al avión y el análisis de documentos aeronáuticos.
- Operaciones en el aeródromo y en el circuito de tránsito, precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones.
- Control del avión por referencia visual externa.
- Vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente bajas, reconocimiento y recuperación en situaciones de proximidad a la pérdida y de pérdida.
- Vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente altas, reconocimientos y recuperación de picados en espiral.
- Despegues y aterrizajes normales y con viento cruzado, pasadas de largo (go around) y concepto de aproximación estabilizada.
- Despegues con máxima performance (pista corta, pista blanda y franqueamiento de obstáculos); aterrizajes en pista corta y pista blanda.
- Vuelo básico por referencia a instrumentos solamente, considerando la ejecución de un viraje nivelado de 180°.
- Vuelos de travesía por referencia visual, navegación a estima, uso de cartas aeronáuticas y empleo de radioayudas para la navegación cuando existan.
- Operaciones anormales y de emergencia, incluyendo fallas simuladas en la aeronave y en los equipos.
- Operaciones desde, hacia y en tránsito de aeródromos controlados, cumplimiento de los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo, procedimientos y fraseología radiotelefónicos.

Conocimientos teóricos.

- Conocimiento general de las aeronaves.
- Performance y planificación de vuelo.
- Actuación Humana.
- Meteorología.
- Navegación.
- Procedimientos operacionales.
- Aerodinámica y principios de vuelo.
- Comunicaciones aeronáuticas y Radiotelefonía.

CURSO PARA PILOTO COMERCIAL

Se establecen los requisitos para un curso integrado (conocimientos teóricos y práctica en vuelo) de piloto comercial en la categoría de avión, dentro de un plazo aprobado por la DGAC.

El alumno deberá contar con una licencia de piloto privado vigente con la habilitación de categoría y clase correspondiente, antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso.

Conocimientos teóricos:

- Legislación y Reglamentación Aeronáutica.
- Conocimiento general de las aeronaves.
- Performance y planificación de vuelo.
- Actuación humana.
- Meteorología.
- Navegación.
- Procedimientos operacionales.
- Aerodinámica y principios de vuelo.
- Comunicaciones aeronáuticas y Radiotelefonía.

El curso de conocimientos aeronáuticos deberá proporcionar como mínimo un total de sesenta (60) horas de instrucción en los temas requeridos en la DAN 61.

El curso integrado permitirá que el participante pueda acceder a la licencia de piloto comercial de avión, abarcando como mínimo las siguientes maniobras, que le permitan ser presentado a la prueba de pericia respectiva, de acuerdo a lo establecido por la DAN 61:

- Operaciones previas al vuelo y salida.
- Procedimientos generales.
- Procedimientos en ruta.
- Procedimientos de aproximación y aterrizaje.
- Procedimientos anormales y de emergencia.
- Vuelo asimétrico simulado (siempre que el curso se efectúe en avión multimotor).

Verificación de fases y pruebas de finalización del curso. Para aprobar el curso de piloto comercial, el piloto alumno deberá completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso (teórico y práctico), en la aeronave correspondiente.

CURSO PARA HABILITACIÓN DE VUELO POR INSTRUMENTOS

- La persona deberá contar como mínimo con una licencia de piloto privado vigente antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso.
- El curso deberá tener como mínimo un total de cien (100) horas de instrucción, en los temas generales establecidos en la DAN 61, para la habilitación de vuelo por instrumentos en avión o helicóptero, según corresponda y las competencias teóricas requeridas de acuerdo al programa.
- Instrucción de vuelo. El programa de instrucción de vuelo para la habilitación de vuelo por instrumentos debe cumplir con las horas de experiencia aeronáutica requeridas en la DAN 61 y dar cumplimiento al programa.

- Programa de instrucción teórico del curso de habilitación de instrumentos:
    - Legislación.
    - Meteorología.
    - Actuación Humana. (Factores Humanos).
    - Fuerzas Aerodinámicas.
    - Instrumentos de vuelo.
    - Vuelo Instrumental por actitud en avión.
    - Maniobras de vuelo básico en avión.
    - Vuelo Instrumental por Actitud en Helicóptero.
    - Sistemas de navegación.
    - Espacio Aéreo Nacional.
    - Control de Tránsito Aéreo.
    - Vuelo IFR (Instrumental Flight Rules).
    - Operaciones de Emergencia.

2.3.2. Curso de Formación de Piloto Comercial

2.3.2.1. Revisión de actual proceso de postulación – Consideraciones

Para la formación de pilotos comerciales se debe considerar una duración de 3 años en régimen diurno, en el Campus Santiago Vitacura/Aeródromo San Rafael, Los Andes.

Para postular se requiere de una Pre-inscríbete a través de la página de la Universidad Técnica Federico Santa María, el programa de formación de Pilotos Comerciales ofrece:

- 1.094 horas de clases teóricas, 142 horas de vuelo en avión Cessna 172 SP.
- 22 horas en entrenador sintético de vuelo Red Bird.
- 68 horas en entrenador sintético de vuelo Airbus A-320.
- Preparación para la prueba estandarizada en idioma inglés OACI.
- Preparación para la prueba teórica para Piloto de Transporte de Línea Aérea.

Los estándares de calidad académica, fundamentos teóricos y experiencia práctica, característicos de la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) y de su Escuela de Trabajos Aéreos Federico Santa María "AeroSantaMaría", ambos certificados como Centros de Instrucción de Aviación Civil (CIAC) por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC).

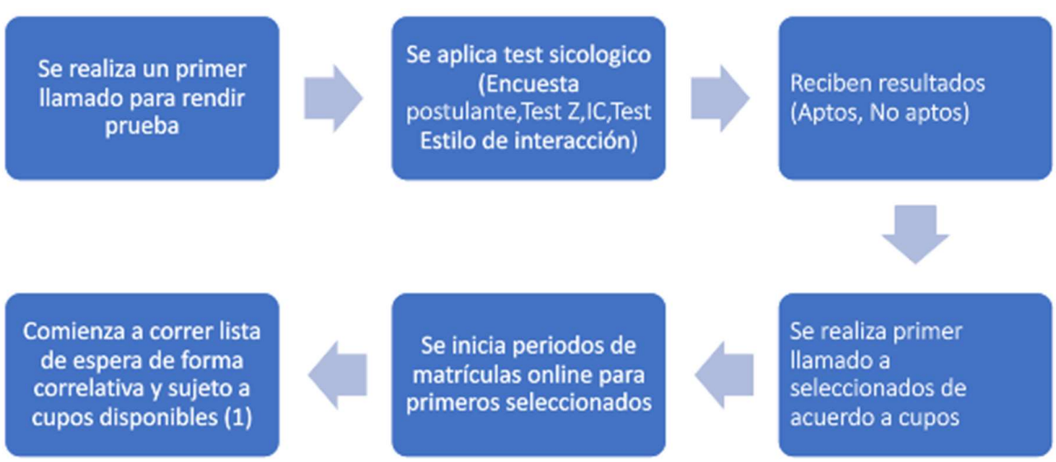
2.3.2.2. Requisitos de postulación

- Edad mínima 17 años (el postulante menor de 18 años deberá contar con el consentimiento de su representante legal)
- Nivel educacional: 4to año de enseñanza media aprobado o estudios equivalentes en caso de postulantes extranjeros
- **Rendir prueba especial del departamento de aeronáutica, la cual consta de pruebas psicológicas (sin costo para el postulante y no se requiere estudiar materias previas).**
- Aprobar examen médico de aptitud psicofísico MAE Clase I, realizado en uno de los centros autorizados por la DGAC.
- Se debe completar el formulario de pre-inscripción.

Referencia DAN 67: Requisitos Psicofísicos. Requisitos de salud mental y físicos, sean o no de expresión numérica, cuya exigencia permite al solicitante de una certificación médica aeronáutica, demostrar que está exento de cualquier deformidad, incapacidad, secuela o efecto, que produzca una disfunción o deficiencia tal que probablemente interfiera con la operación segura de una aeronave o con el desempeño seguro de sus funciones, por el tiempo que dure la Certificación Médica Aeronáutica.

2.3.2.4. Admisión

Se realiza un primer llamado para rendir prueba del departamento de aeronáutica en modalidad presencial, luego de eso se inicia periodos de matrículas online para primeros seleccionados, posterior a ello comienza a correr lista de espera de forma correlativa y sujeto a cupos disponibles. Existe la posibilidad de un segundo llamado, aunque sujeto a disponibilidad dado que no habrá un segundo llamado si los cupos son llenados en el primer llamado.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-7. Proceso de postulación

A partir de estos datos es posible indicar que el proceso de admisión para formación de piloto comercial de la universidad está delimitado por características psicológicas y no considera en su postulación resultados de prueba de Transición Universitaria (PDT), notas de egreso de Enseñanza Media (NEM[8]) o rendiciones de pruebas de diagnóstico anexas que evalúen aspectos educativos formales.

Explicación de test psicológico:

Se realizan diferentes tipos de test a cada postulante, estos se nombran a continuación:

- Encuesta postulante.
- Test Z.
- IC.
- Test Estilo de interacción.

Estos no serán explicados ni detallados considerando la confidencialidad de los datos y donde no es posible dar a conocer qué es lo esperado o resultados de test en pro de resguardar la parcialidad de las futuras postulaciones. Sin embargo, los resultados se catalogan y puntúan para conocer orden de postulantes, de esta forma saber quiénes se consideran aptos (tiene capacidades y características psicológicas relacionadas al perfil esperado de un piloto comercial) o no aptos, (no tiene o está en vías de desarrollo de capacidades y características psicológicas relacionadas al perfil esperado de un piloto comercial).

Ejemplo de resultados:

Tabla 2-1 Ejemplo de resultados

Encuesta	**Test Z**	**IC**	**Estilo de Int.**	**Resultado**
POSITIVO	INTERMEDIO	NEGATIVO	NEGATIVO	NO APTO
POSITIVO	INTERMEDIO	POSITIVO	POSITIVO	APTO

Fuente: Datos de resultados test de ingreso

2.3.2.5. Descripción general del programa

El programa "Curso de Formación de Piloto Comercial" ha sido diseñado para ser controlado centralizadamente por la Dirección General de Asistencia Técnica de la Universidad Técnica Federico Santa María y ejecutado por el departamento de aeronáutica de la misma Universidad, quien tercerizará la instrucción práctica de vuelo en la Escuela de Trabajos Aéreos "Aerosantamaría" de la Universidad u otra institución que ella estime.

[8] Valor de NEM se obtiene promediando los promedios de notas de cada curso, y aproximando este resultado al segundo decimal. Luego, este promedio se transforma a un puntaje estándar mediante tablas de conversión.

El “Curso de Formación de Piloto Comercial” busca entregar a los participantes del programa las habilidades, competencias y conocimientos teóricos y prácticos que les permitan, una vez certificados por la autoridad aeronáutica nacional, operar una aeronave y gestionar los equipos materiales y humanos relacionados, en forma segura, eficiente y eficaz conforme a lo que estipule cada módulo en particular.

Al término del programa el estudiante **estará capacitado para presentarse ante la autoridad aeronáutica para rendir el examen para la obtención de la licencia de Piloto Comercial,** lo que lo capacitará para actuar como piloto al mando en aviones dedicado a vuelos de trabajos aéreos y/o a servicios de transporte comercial, en aviones certificados para operaciones con un sólo piloto o como copiloto en servicios de transporte comercial en aviones que requieran copiloto. El Programa contempla la realización de un módulo teórico y otro práctico. Ambos se nombran a continuación:

- Módulo Teórico de piloto privado (PPL).
- Módulo Teórico de navegación (NAV).
- Módulo Teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI).
- Módulo Teórico de piloto comercial (CPL).

Módulo Teórico de piloto privado (PPL)		Módulo Teórico de navegación (NAV) Módulo Teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI)		Módulo Teórico de piloto comercial (CPL)	
1° Semestre		3° Semestre		4° Semestre	
Sigla	Asignatura	Sigla	Asignatura	Sigla	Asignatura
ACA601	ACTUACIÓN HUMANA PPL	ACA621	ACTUACIÓN HUMANA HVI	ACA641	ACTUACIÓN HUMANA CPL
ACA604	AERODINÁMICA Y PRINCIPIOS DE VUELO PPL	ACA626	CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO	ACA644	AERODINÁMICA Y PRINCIPIOS DE VUELO CPL
ACA606	COMUNICACIONES AERONÁUTICAS Y RADIOTELEFONÍA PPL	ACA627	ESPACIO AÉREO NACIONAL	ACA646	COMUNICACIONES AERONÁUTICAS Y RADIOTELEFONÍA CPL
ACA607	CONOCIMIENTO GENERAL DE LAS AERONAVES PPL	ACA624	FUERZAS AERODINÁMICAS	ACA645	INGLÉS AVANZADO CPL
ACA605	INGLÉS BÁSICO PPL	ACA625	INGLÉS INTERMEDIO NAV	ACA642	LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN AERONÁUTICA CPL
ACA602	LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN AERONÁUTICA PPL	ACA629	INSTRUMENTOS DE VUELO	ACA643	METEOROLOGÍA CPL
ACA612	MATEMÁTICA PARA LA AERONÁUTICA PPL	ACA622	LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN AERONÁUTICA HVI	ACA648	NAVEGACIÓN CPL
ACA603	METEOROLOGÍA PPL	ACA630	MANIOBRAS DE VUELO BÁSICO	ACA650	PERFORMANCE Y PLANIFICACIÓN DE VUELO CPL
ACA608	NAVEGACIÓN AÉREA A ESTIMA PPL	ACA623	METEOROLOGÍA HVI	ACA649	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES CPL
ACA609	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES PPL	ACA618	NAVEGACIÓN AÉREA GPS	5° Semestre	
ACA611	SEGURIDAD OPERACIONAL PPL	ACA631	OPERACIONES DE EMERGENCIA	Sigla	Asignatura
ACA600	SISTEMAS C172 SP PPL	ACA628	SISTEMA DE NAVEGACIÓN	ACA647	CONOCIMIENTO GENERAL DE LAS AERONAVES CPL
2° Semestre		ACA632	VUELO IFR		
Sigla	Asignatura	ACA633	VUELO INSTRUMENTAL	ACA651	SISTEMAS A320F
ACA610	PERFORMANCE Y PLANIFICACIÓN DE VUELO PPL				

Fuente: SIGA USM

Figura 2-8. Plan de formación de piloto (con sigla)

Se analizarán los datos obtenidos para tres diferentes generaciones visualizando sus resultados de test psicológico de ingreso en relación a su desempeño académico una

vez ingresado al programa de formación considerando si existe alguna relación entre el lugar/puesto de ingreso y el desarrollo académico del alumno. Por otro lado, se revisará la data de los mismos años para conocer deserción del programa, esto relacionado su número de lista de ingreso versus desempeño académico con el fin de conocer si esto incide en su rendimiento académico, además de evaluar porcentaje total de deserción, finalmente se realizará listado de estos alumnos y verificará su desempeño en pruebas rendidas (PTU o PDT) según corresponda con el fin de conocer si el resultado de estas pruebas debiese ser consideradas al momento de postulación agregando al proceso de admisión el área académica además de la única evaluación considerada para el ingreso.

En cuanto al perfil de egreso garantiza instrucción y entrenamiento de vuelo para pilotar de manera segura y efectiva aeronaves, además, de una formación en gestión con enfoque al sector aeronáutico (aerolíneas y aeropuertos).

2.3.3. OACI: Perfil Psicofísico que Debe Tener un Piloto Comercial

Es importante que el personal aeronáutico conozca cuáles son las afecciones físicas que pueden afectar a la seguridad operacional en vuelo tanto en lo inmediato como en el largo plazo de modo que, en caso de contraer una afección física de esa naturaleza, sepan en qué momento deben procurar asistencia médica y cuándo deben dejar de volar.

Hay dos principios básicos que son esenciales en la apreciación de la aptitud psicofísica del aspirante para desempeñar funciones aeronáuticas:

- Los aspirantes a la licencia de piloto para vuelos comerciales de pasajeros sin copiloto deben someterse a una evaluación médica mucho más estricta a fin de reducir los riesgos de incapacitación sobreviniente en vuelo.
- No deben existir deficiencias psicofísicas que puedan hacer que el solicitante se llegue a ver incapacitado mientras desempeña sus funciones.
- Requisitos psicofísicos. (OACI capítulo 6.2.2 Requisitos psicofísicos).

Se exigirá que todo solicitante de cualquier clase de evaluación médica esté exento de cualquier deformidad, congénita o adquirida, o cualquier incapacidad activa o latente, aguda o crónica.

- Cualquier herida o lesión, o secuela de una intervención quirúrgica.
- Cualquier efecto o efecto secundario de cualquier medicamento terapéutico, diagnóstico o preventivo, prescrito o no prescrito, que sea susceptible de causar alguna deficiencia funcional que probablemente interfiera con la operación segura de una aeronave o con el buen desempeño de sus funciones.
- El solicitante deberá estar física y mentalmente capacitado para desempeñar las funciones correspondientes a la licencia o habilitación que solicita o tiene.

- Requisitos psicofísicos, que tratan los temas generales relativos a la certificación de la aptitud psicofísica que resultan aplicables a todos los tipos de licencias.
- Requisitos de pruebas de agudeza visual, donde se detallan los requisitos generales de agudeza visual que se aplican a todas las categorías de licencias.
- Requisitos aplicables a la percepción de los colores, donde se detallan los requisitos generales de percepción cromática que se aplican a todas las categorías de licencias.

Requisitos de las pruebas de audición, donde se detallan los requisitos generales de audición que se aplican a todas las categorías de licencias.

OACI (2013) define las competencias básicas a trabajar en la formación y entrenamiento de pilotos comerciales, las cuales abarcan lo que antes se conocían como habilidades, conocimientos y actitudes de carácter técnico y no técnico. Basado en esta información, encontramos que OACI no establece un perfil profesional del piloto comercial de línea aérea, pero si la comprobación de distintas competencias en el pilotaje de una aeronave: Determina y aplica procedimientos de conformidad con las instrucciones de utilización publicadas y las reglamentaciones aplicables.

- Demuestra dotes eficaces de comunicación oral, no verbal y escrita en situaciones normales y anormales.
- Controla la trayectoria de vuelo de la aeronave mediante la automatización, comprendido el uso apropiado de los sistemas de gestión y guía de vuelo.
- Controla la trayectoria de vuelo de la aeronave mediante la automatización, comprendido el uso apropiado de los sistemas de gestión y guía de vuelo.
- Demuestra un liderazgo y una capacidad de trabajar en equipo eficaces.
- Determina riesgos y resuelve problemas con precisión. Utiliza los procesos apropiados de toma de decisiones.
- Capta y comprende toda la información pertinente disponible y anticipa lo que podría ocurrir que afectará la operación.
- Gestiona eficazmente los recursos disponibles para establecer prioridades y desempeñar tareas de manera oportuna en cualquier circunstancia.

Evaluaciones médicas, referencia DAN 67: Requisitos Psicofísicos.

Evaluación médica – Clase 1, que comprende los aspectos aplicables a los solicitantes de una licencia profesional, por ej. de piloto comercial de avión o de helicóptero, de piloto comercial de primera clase de avión o de helicóptero, de piloto con tripulación múltiple, de mecánico de a bordo o de navegante de a bordo.

Evaluación médica – Clase 2, que comprende los aspectos aplicables a los solicitantes de una licencia de piloto privado de avión o de helicóptero, piloto de planeador, piloto de globo libre o radio operador de a bordo.

Además, en el ámbito de la aviación, todo consumo de sustancias psicoactivas, incluso bajo receta siguiendo las mejores prácticas médicas para tratar un problema de salud y en cantidades que permitan el desenvolvimiento normal de las actividades cotidianas, tiene la capacidad de poner en riesgo la seguridad operacional en vuelo.

2.3.4. Fly Academy

Fly Academy [9]es una institución que presta servicios para la formación de pilotos comerciales, dentro de otras formaciones tales como Curso IFR, multi rating, aprender a volar y piloto de helicópteros, sus cursos son aplicados en diferentes países tales como Argentina, Perú, Costa Rica, Estados Unidos, México y Chile y su formación académica apunta a aprender de forma Online en su plataforma educativa para presentaciones, clases online, evaluaciones, grabaciones de clase, tareas entre otros, este tiene la finalidad de ser un curso práctico y dentro de las posibilidades personales sin tener la necesidad de asistir a un aula, en cuanto a la etapa práctica indica que se realiza en el aeródromo de Melipilla.

Para la inscripción del curso simplemente se busca el curso que deseas en la página web, se realiza el pago respectivo y luego se completa un formulario de registro, al completarlo se finaliza el proceso de matrícula.

Fuente: https://www.eflyacademy.com/

Figura 2-9. Información escuela de vuelo

No indica limitantes de cupos, requisitos de postulación son ser mayor de 16 años y secundaria completa, no informa de proceso de selección, por lo que se limita a la capacidad de pago que se tenga para tomar el curso, este solo tiene la limitante de inscripción en las fechas que Fly Academy indica como procesos abiertos.

[9] Referencia: https://www.eflyacademy.com/

En cuanto a los costos primero se debe el curso teórico, el que tiene un valor entre los $900 a $2,200 dólares americanos. Luego, la licencia de piloto privado ronda los $7,400 dólares americanos posterior a ello la licencia de piloto comercial vale un poco más de $13,000 dólares americanos. Por otro lado, para trabajar como piloto se debe obtener habilitaciones de especialización. En el caso de la habilitación de vuelo instrumental cuesta $8,400 dólares americanos, y la de piloto multimotor requiere invertir unos $3,000 dólares americanos. En resumen, ser piloto comercial de aerolínea requiere unos $33,000 dólares americanos los cuales puede ir pagando poco a poco y por etapas. Si solo desea aprender a volar entonces solo paga alrededor de $8,200 dólares americanos.

El programa de formación es el siguiente:

Unidad 1 Pre-Vuelo:

- ATIS, condiciones climáticas, autorizaciones, inspección pre-vuelo, retroceso, rodaje, CRM, demoras, emergencias en tierra.
- Unidad 2 Salidas y Despegues:
- Navegación aeroportuaria, despegue, tráfico de despegue, vientos, turbulencia impacto con aves, fuego en el motor.
- Tráfico en ruta, TCAS, reportes de ubicación, cambio de ruta y nivel, CAT, emergencias médicas, fuego abordo, presurización.
- Unidad 3 En Vuelo:
- Separación y control de flujo, clima, problemas mecánicos, vectorización, ILS, aproximaciones fallidas.
- Unidad 4 Aproximaciones:
- Rodaje de llegada, confirmación y verificación, aeropuerto no familiarizado, demora de puerta, revisión post vuelo, problemas con pasajeros.
- Unidad 5 Rodaje y Post Vuelo:
- Análisis y discusiones de eventos reales y ficticios relacionados con los problemas de comunicación.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, no se consideran ni observan puntos comparativos para los programas de formación dado la diferencias en todos los aspectos antes mencionados, es por esto que no se considera para comparación de análisis dado que no mantienen similitud en selección de ingreso considerando condiciones USM, su modalidad presencial, condiciones y requisitos de ingreso, programa de formación e instrucciones de vuelo.

2.3.5. Aeromet

Es una escuela de vuelo Aeromet (https://aeromet.cl/), ubicada en Santiago, opera en el Aeródromo de Curacaví. Tiene una duración de 19 meses de duración que incluye la instrucción teórica, práctica, además indica desarrollo de las habilidades blandas necesarias para comenzar a trabajar en una Línea Aérea. Las clases teóricas se imparte en un formato semipresencial con clases online y en horario vespertino cuando sean presenciales. Sus cursos son clases grupales pequeñas, de no más de 12 alumnos.

El primer paso es llenar el formulario de postulación y luego seguir los pasos de postulación.

Se debe cumplir con 2 etapas, una teórica que se realiza online y otra práctica que requiere horas de vuelo, todo el entrenamiento se realiza con instructores de vuelo certificados.

Requisitos:

- Conexión a Internet.
- Contar con smartphone o laptop.
- Cancelar monto de matrícula y primera mensualidad.
- Llenar formulario.
- Tener más de 15 años de edad.
- Herramientas:
- Clases en vivo.
- Grabaciones de clases.
- Vídeos Complementarios.
- Presentaciones E-Learning.
- Podcast.
- Tareas.
- Bancos de preguntas amplios.
- Biblioteca de libros.

Esta escuela de vuelo presenta diferentes cursos, todos por separado con precios, periodos y formación diferentes. Inicia con Piloto Privado, etapa de navegación, curso de habilitación IFR, y finalmente Piloto comercial, cada uno independiente y no obligatoriamente continuos, cada uno con sus requisitos de formación anterior para su ingreso, en otras palabras, es posible tomar el curso que se desee sin la regularidad o inscripción continua para la formación de un piloto comercial.

Fuente: Aeromet (https://aeromet.cl/)

Figura 2-10 Cursos Aeromet

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, y al igual que en caso anterior, no se consideran ni observan puntos comparativos para los programas de formación, esto dadas la diferencias en cuanto a foco de alumnos, tipo de programa, diferencias en modalidades, no está determinado un proceso de postulación ni de selección entre otros aspectos, es por esto que no se considerarán datos para análisis comparativo de proceso de selección de ingreso considerando condiciones USM, su modalidad presencial, condiciones y requisitos de ingreso, programa de formación e instrucciones de vuelo.

CAPÍTULO 3: DESARROLLO

3. INFORMACIÓN GENERAL DE DATOS

3.1. INFORMACIÓN GENERAL DE DATOS

Inicialmente se realiza orden de datos (Anexo 1) de acuerdo a cada módulo del programa indicando listado de curso para los años 2020 y 2021.

			Módulo Teórico de piloto privado (PPL)														Módulo Teórico de navegación (NAV) Y Módulo Teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI)														
			ACA600 SISTEMAS C172 SP PPL	ACA601 ACTUACIÓN HUMANA PPL	ACA602 LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN AERONÁUT	ACA603 METEOROLOGÍA PPL	ACA604 AERODINÁMICA Y PRINCIPIOS DE VUELO PPL	ACA605 INGLÉS BÁSICO PPL	ACA606 COMUNICACIONES AERONÁUTICAS Y RADIOTE	ACA607 CONOCIMIENTO GENERAL DE LAS AERONAVES	ACA608 NAVEGACIÓN AÉREA A ESTIMA PPL	ACA609 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES PPL	ACA611 SEGURIDAD OPERACIONAL PPL	ACA612 MATEMÁTICA PARA LA AERONÁUTICA PPL	ACA610 PERFOMANCE Y PLANIFICACIÓN DE VUELO PPL	Promedio	Navegacion Aerea GPS	Actuacion Humana HVI	Legislacion y reglamentacion aeronautica HVI	Meteorologia HVI	Fuerzas Aerodinamicas HVI	Ingles Intermedio NAV	Control de transito Aereo HVI	Espacio Aereo Nacional HVI	Sistemas de navegacion HVI	Instrumentos de vuelo HVI	Maniobras de vuelo basico HVI	Operaciones de emergencia HVI	Vuelos IFR HVI	Vuelo Instrumental HVI	Promedio
Apellidos		Nombre	AÑO 2019														AÑO 2020														
ABDO	YAZIGI	NICOLAS ANDRES	60	91	65	76	72	75	61	66	8	36	90	76		64,7															
ALEGRIA	ALEGRIA	BYRON	62	96	91	89	87	47	80	91	81	69	95	89	70	80,4	87			14		18									39,7

Fuente: Elaboración propia

Figura 3-1. Ejemplo de organización de datos

Estos datos son organizados por cada generación y se agregan las notas de los cursos de cada uno de los alumnos de acuerdo a la información obtenida desde el sistema de información de información Académica USM (SIGA) organizándola según año y módulo.

Una vez organizados estos datos, se determinan aquellos alumnos/as que hayan congelado, retirado o abandonado sus estudios del curso de formación de piloto comercial, de este modo visualizar rápidamente aquellos alumnos a estudiar.

Este estudio considera dos grandes áreas, la primera de ella, estudiar la relación de posición de ingreso versus desempeño dentro del programa de formación además de los puntajes de la prueba de selección rendida al momento de postulación (elemento no considerado en la postulación, pero indicado como requisito rendido), con la finalidad de identificar si existe alguna constante o si la posición de ingreso refleja el posible desempeño una vez iniciado el programa, es por esta razón que también se realizará la operación contraria donde se considerará el listado de los alumnos matriculados en las primeras posiciones y su desempeño en el programa de formación, de este modo identificar la veracidad o la capacidad de información que brinda el listado de ingreso.

Para estos listados de datos es importante tener alunas consideraciones. Inicialmente existen alumnos que no tienen información de ingreso, ya sea por cambio desde diplomado de piloto a programa de formación de piloto, por lo que su postulación es anterior y diferente a estos años, por otro lado, son alumnos considerados en los listados de asignatura pero no es la primera vez que lo rinden por ende no pertenecen

a la generación a evaluar, por lo que el o la alumno/a identificado como "sin información de ingreso" dentro de la data, no serán considerados en el desarrollo de este estudio, por otro lado, al ser tres generaciones es posible que algún número de posición se encuentre repetido hasta 3 veces, lo que no indica un error más bien, que son alumnos de diferentes años de ingreso en la misma posición.

La segunda gran área es revisar las notas de cada asignatura, de esta forma determinar cuál o cuáles de ella/s tiene mayor tasa de reprobación para conocer el área donde se debe tomar atención, además, considerar si es posible aplicar test o similar en la postulación asegurando un mejor desempeño en el área más afectada o razón de deserción.

Existen casos donde el/la alumno/a matriculado/a no rinde pruebas de la/s asignatura/s inscrita/s, por lo tanto, en el cuadro de dato aparece vacío dado que la asignatura no ha sido calificada, sin embargo, son evaluaciones "pendientes", por lo que, aunque tenga carácter de retirado, congelado o abandono de carrera, aparece sin calificar. Ejemplo:

	Módulo Teórico de piloto privado (PPL)													
Resultados de ingreso/Perfil psicológico	ACA600 SISTEMAS C172SP PPL	ACA601 ACTUACIÓN HUMANA PPL	ACA602 LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN AERONÁ	ACA603 METEOROLOGÍA PPL	ACA604 AERODINÁMICA Y PRINCIPIOS DE VUELO PPL	ACA605 INGLÉS BÁSICO PPL	ACA606 COMUNICACIONES AERONÁUTICAS Y RADIOT	ACA607 CONOCIMIENTO GENERAL DE LAS AERONAVE	ACA608 NAVEGACIÓN AÉREA A ESTIMA PPL	ACA609 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES PPL	ACA611 SEGURIDAD OPERACIONAL PPL	ACA612 MATEMÁTICA PARA LA AERONÁUTICA PPL	ACA610 PERFOMANCE Y PLANIFICACIÓN DE VUELO PI	Promedio
N° ingreso	AÑO 2020													
info de ingr	73	98	83	76	60	81	87	70	60	69	96	100	75	79
12	62	96	91	89	87	60	80	80	81	69	95	89	70	81
43	89	96	91	80	60	81	96	100	60	90	94	93	69	85
info de ingr	83	98	96	77	60	73	96	80	90	84	91	93	69	84
42	87	98	96	95	60	76	87	93	84	90	96	100	78	88
info de in	95	100	87	91	60	86	94	100	70	88	100	100	60	87
48														
35	87	96	91	92	60	81	82	96	96	85	98	100	74	86
15	95	96	91	89	64	84	91	100	91	90	100	100	76	90

Fuente: Elaboración propia

Figura 3-2. Tabla de dato con cuadro vacío

Asignaturas del período: **2020 - 1** Créditos SCT: **0** Asignaturas: **13**

Sigla	Asignatura	Profesor	Paralelo	Créd. SCT	Nota	Evaluación	Estado
ACA600	SISTEMAS C172 SP PPL	K. SCHOO L.	100			Pendiente	Inscrita
ACA601	ACTUACIÓN HUMANA PPL	D. ARAVENA N.	100			Pendiente	Inscrita
ACA602	LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN AERONÁUTICA PPL	P. MORALES C.	100			Pendiente	Inscrita
ACA603	METEOROLOGÍA PPL	R. PACHECO V.	100			Pendiente	Inscrita
ACA604	AERODINÁMICA Y PRINCIPIOS DE VUELO PPL	V. POBLETE G.	100			Pendiente	Inscrita
ACA605	INGLÉS BÁSICO PPL	Y. DIAZ I.	100			Pendiente	Inscrita
ACA606	COMUNICACIONES AERONÁUTICAS Y RADIOTELEFONÍA PPL	R. MERINO P.	100			Pendiente	Inscrita
ACA607	CONOCIMIENTO GENERAL DE LAS AERONAVES PPL	M. POTTERS	100			Pendiente	Inscrita
ACA608	NAVEGACIÓN AÉREA A ESTIMA PPL	E. GOMEZ P.	100			Pendiente	Inscrita
ACA609	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES PPL	E. GOMEZ P.	100			Pendiente	Inscrita
ACA610	PERFORMANCE Y PLANIFICACIÓN DE VUELO PPL	J. BARRENECHEA F.	100			Pendiente	Inscrita
ACA611	SEGURIDAD OPERACIONAL PPL	C. TAPIA L.	100			Pendiente	Inscrita
ACA612	MATEMÁTICA PARA LA AERONÁUTICA PPL	N. MEZA S.	100			Pendiente	Inscrita

Fuente: www.siga.usm.cl

Figura 3-3. Dato en cuadro vacío, indica que no existe información de nota – Ejemplo

De los datos recibidos se eliminan aquellos incompletos con la finalidad de no tener algún tipo de sesgo en la evaluación de los datos.

3.2. CONSIDERACIONES

- Se define como riesgo 1/20 (equivocarse 1 cada 20 veces), lo que considera a alfa=0,05, lo que significa que los resultados son significativos solo si el valor P está por debajo de 0,05.
- Datos de población o muestra.
- No hay especificación indicada.

3.3. PROCESO DE ADMISIÓN – RESULTADOS

Para comenzar el desarrollo del estudio se presenta la tabla 3 correspondiente a la posición de ingreso de acuerdo a los resultados de últimos dos procesos de admisión, esta posición entrega puesto de acuerdo a la totalidad de las pruebas aplicadas por profesional de Psicología.

Tabla 3-1 Dato en cuadro vacío, indica que no existe información de nota – Ejemplo

Alumno/a	Posición de ingreso
Martín Salomon	1
Branco Sebastián	2
Laura Ignacia	3
Nicolás Javier	4
Sebastián Eduardo	5
Nicolás Ignacio	6
Benjamín	6
Pablo Felipe	10
Andrés Agustín	11
Alin Laura Daniela	11
Diego Ignacio	12
Byron	12
Pablo Ignacio	13
Joseph William	14
Matías Alonso	15
Philippe Antoine	15
Diego Alonso	17
Matías	17
Vladimir	19
Martín Andrés	19
Nicolás	20
Fred Alejandro	21
Ignacio Javier	21
Juan Alejandro	22
Roberto Andres	22
Clemente	22
Rodrigo Alfredo	23
Francisco	24
Sebastián	24
Felipe Nicolás	25
Rosario Antonia	25
Dennys Jhair	25
Gianluca Andrés	26
Joaquín Andrés	27

Alumno/a	Posición de ingreso
Gonzalo Ignacio	28
Ignacio Alejandro	29
Hopumanu	29
Isamara	30
Paulina	31
Felipe Alberto	32
Juan Antonio	32
Tomás Agustín	33
Emiliano Martín	34
Francisco Matías	35
Sebastián Ignacio	37
Felipe Alberto	37
Maximiliano	38
Diego Ignacio	39
Tomás Bastián	39
Tomás Ignacio	40
Gino Vincenzo	41
Carlos Antonio	42
Cristóbal	43
Felipe Andrés	43
Diego Ignacio	43
Esteban Alonso	44
Diego Benjamín	45
Mathias Elton	46
Diego Sebastián	48
Rafael Luis	48
Eddie Santiago	49
Martin Miguel	50
Diego Alonso	53
Matías Ignacio	54
Raimundo José	55
Iván Micheel	56
Martín Juan Luis	57
Romina	59
Pabla Antonia	59
Matías Daniel	60
Pedro Julian	61
Emilio	61
Álvaro Andrés	64

Alumno/a	Posición de ingreso
Patricio Nicolás	65
Cristhian	66
Diego	67
Alberto	sin información de ingreso
Felipe	sin información de ingreso
Mateo	sin información de ingreso
Nicolas Andres	sin información de ingreso
Nicolas Alexis	sin información de ingreso
Edwin	sin información de ingreso
Fernando Raúl	sin información de ingreso
Jorge Andrés	sin información de ingreso
Joaquín Andrés	sin información de ingreso
José Martín	sin información de ingreso
Gustavo Marcelo	sin información de ingreso
Fabián Esteban	sin información de ingreso
Heivan Andrés	sin información de ingreso
José Felipe	sin información de ingreso
Joaquín Humberto	sin información de ingreso
Diego	sin información de ingreso

Fuente: Resultados 2019-2020 de Test de ingreso

De un total 92 datos alumnos/as (considera las dos generaciones a estudiar) 76 de los datos tiene información de ingreso de acuerdo a los resultados del test rendido al momento de postular, el restante no se tiene información de posición de ingreso, por lo tanto, para los análisis que considere el dato de posición de ingreso no será considerado por ser información faltante, de este modo se evita el sesgo de los resultados, este mismo criterio se aplica para los alumnos que no presentan la totalidad de sus notas. De acuerdo a la información se determina **el grupo de estudio conformado por aquellos que han abandonado, retirado o congelado el plan de formación de piloto comercial de acuerdo a su posición de ingreso.**

Tabla 3-2 Listado de alumnos que desertaron del plan de Piloto comercial versus su posición de ingreso

Posición de ingreso	Nombre	Rut
3	Laura Ignacia	20.868.xxx-x
12	Byron	20.443.xxx-x
19	Martín Andrés	20.560.xxx-x
22	Roberto Andres	20.427.xxx-x
23	Rodrigo Alfredo	20.504.xxx-x
24	Sebastián	25.660.xxx-x
25	Rosario Antonia	20.713.xxx-x
25	Dennys Jhair	90.003.xxx-x
27	Joaquín Andrés	20.805.xxx-x
29	Hopumanu Nicolás	17.059.xxx-x
32	Juan Antonio	20.680.xxx-x
33	Tomás Agustín	20.864.xxx-x
40	Tomás Ignacio	20.673.xxx-x
43	Diego Ignacio	20.082.xxx-x
48	Rafael Luis	20.806.xxx-x
49	Eddie Santiago	23.854.xxx-x
53	Diego Alonso	20.638.xxx-x
54	Matías Ignacio	19.743.xxx-x

Fuente: Elaboración propia

3.3. RENDIMIENTO ACADÉMICO – RESULTADOS

Se presenta tabla resumen de datos académicos de **grupo estudio** para módulo teórico de piloto privado (PPL) año 2020 (ANEXO 1) y 2021 (ANEXO 3).

Tabla 3-3 Listado de ingreso y desempeño académico módulo PPL

posición de ingreso	sistemas c172 SP	actuación humana	legislación y reglamentación aeronáutica	meteorología	aerodinámica y principios de vuelo	inglés básico	comunicaciones aeronáuticas y radiotelefonía	conocimiento general de las aeronaves	navegación aérea a estima	procedimientos operacionales	seguridad operacional	matemática para la aeronáutica	performance y planificación de vuelo	promedio
3		89	87	83	60			98				52		78
12	62	96	91	89	87	60	80	80	81	69	95	89	70	81
19	81	98	96	78	60	65	79	80		77	70	100	0	74
22	60	93	83	84	79	78	65	91	77	73	100	76	76	80
23		91	85	87	70		83	95				65		82
24	81	92	87	83	60	79	87	95	86	92	99	100	70	85
25	60	86	78	86	76	60	54	89		35	100	9	60	66
25	87	98	91	76	60	60	89	63	60	64	99	100	64	78
27	84	96	87	80	64	73	77	95	81	75	70	100	60	80
29														
32		96	91	88	60	60	74	98	60	39	95	100	53	76
33	81	98	91	89	60	83	84	85	92	71	90	100	82	85
40	87		87		18			75			97			73
43	87	96	91	90	60	91	81	98		76	94	100		88
48														
49	95	98	96	83	65	82	84	98	60	93	99	100	80	87
53	84	96	96	88	74	74	80	100	85	66	99	93		86
54								78						78

Fuente: Elaboración propia

Se presenta tabla resumen de datos (ANEXO 2) para **grupo estudio** en módulo teórico de navegación (NAV) Y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI). Se desarrollará el caso contrario, donde se evalúa el desempeño de las mejores postulaciones y su desempeño en el programa de formación. Existe un rango de matriculados desde la posición 1, mejor evaluado, hasta el puesto 67 última posición de alumno matriculado, se consideran los 25 primeros puestos tomando la consideración anteriormente explicada de repetición en puesto de matrícula.

Tabla 3-4 Listado de ingreso y desempeño académico módulo NAV/HVI

Fuente: Elaboración propia

Posición de ingreso	Navegación Aérea GPS	Actuación Humana HVI	Legislación reglamentación aeronáutica HVI	Meteorología HVI	Fuerzas Aerodinámicas HVI	Ingles Intermedio NAV	Control de tránsito Aéreo HV	Espacio Aéreo Nacional HVI	Sistemas de navegación HVI	Instrumentos de vuelo HVI	Maniobras de vuelo básico HVI	Operaciones de emergencia HVI	Vuelos IFR HVI	Vuelo Instrumental HVI	Promedio
12	87			14		18									39,7
24	41	37			81	73				65					59,5
25	42														42,0
27	60					44				63					55,7
29	85	91	78	76	87	82	98	79	80	78	77	89	64	100	83,2
32	60	83	87	66	81	68	80	83	74	60	60	95	61	76	73,8
33	43	17				73									44,2
40	87	87	78	72	81	60	97	95	88	83	76	95	72	81	82,2
49	82	53	87		81	74			77	60	68				72,7
53	80	89	74	64	78	64	80	75	74	63	60	95	76	85	75,4
54	60	86	74	78	78	83	95	80	73	77	60	95	77	85	78,6

Datos, posición de ingreso versus concentración de notas totales para módulo PPL.

Tabla 3-5 Mejores Posiciones de ingreso vs promedios para módulo PPL.

Posición de ingreso	Notas Asignaturas módulo PPL													Promedio
1	67	94	95	93	82	96	94	95	85	95	90	100	99	91,1
2	87	98	91	80	60	76	98	90	83	86	100	93	77	86,1
3		89	87	83	60			98				52		77,9
4	89	98	96	75	60	77	81	75	60	60	91	100	54	78,2
5	95	100	91	96	66	91	96	100	98	94	99	100	90	93,5
6	84	98	91	92	60	80	100	100	85	87	100	100	63	87,7
6	60	91	97	100	89	99	97	100	82	97	100	100	92	92,5
10	92	100	87	95	61	78	98	98	90	92	97	100	86	90,3
11	76	92	100	87	63	77	84	93	60	88	83	100	50	81,0
11	60	92	90	93	79	94	97	100	65	94	90	87	83	86,5
12	60	91	85	83	81	63	80	98	85	85	94	86	78	82,2
12	62	96	91	89	87	60	80	80	81	69	95	89	70	80,7
13	95	98	87	94	64	81	84	98	92	94	96	100	83	89,7
14	89	98	96	90	66	92	98	100	65	93	100	100	75	89,4
15	60	95	78	86	82	90	94	98	60	68	89	100	70	82,3
15	95	96	91	89	64	84	91	100	91	90	100	100	76	89,8
17	89	98	83	98	64	85	100	100	99	90	100	100	85	91,6
17	60	95	80	92	80	77	94	95	60	90	98	100	73	84,1
19	81	98	96	78	60	65	79	80		77	70	100	0	73,7
19	54	76	75	63	60	90	63	60	75	78	60	67	60	67,7
20	60	88	90	89	81	96	97	100	85	87	90	87	91	87,7
21	79	96	91	80	60	64	98	95	91	79	100	93	73	84,5
21	95	94	96	76	60	74	89	85	60	70	95	100	62	81,2
22	92	92	91	69	60	84	91	90	65	71	97	100	76	82,9
22	60	93	83	84	79	78	65	91	77	73	100	76	76	79,6
22	60	96	78	84	81	60	94	98	60	60	87	100	66	78,8
23		91	85	87	70		83	95				65		82,3
24	81	92	87	83	60	79	87	95	86	92	99	100	70	85,5
24	66	94	85	85	68	76	80	100	69	90	87	100	79	83,0
25	60	86	78	86	76	60	54	89		35	100	9	60	66,1
25	87	98	91	76	60	60	89	63	60	64	99	100	64	77,8
25	60	93	90	98	85	90	91	100	71	93	97	94	96	89,1

Fuente: Elaboración propia

Datos, desde el mismo grupo anterior (Mejores Posiciones de ingreso), se considera posición de ingreso versus concentración de notas totales para alumnos que continuaron su programa de formación y mantuvieron su matrícula para segundo módulo NAV/HVI.

Tabla 3-6 Mejores Posiciones de ingreso vs promedios para módulo NAV/HVI

Posición de ingreso	Notas Asignaturas módulo NAV/HVI														Promedio
4	77	84	60	65	84	71	60	72	63	60	54	74	54	75	68,1
5	78	83	87	82	80	80	93	79	77	70	64	84	90	98	81,8
6	60	80	78	69	78	60	86	60	66	73	77	68	60	91	71,8
10	60	86	74	78	78	83	95	80	73	77	60	95	77	85	78,6
11	60	76	78	64	81	68	93	87	69	65	64	79	60	90	73,8
12	87			14		18									39,7
13	87	86	78	66	83	74	90	65	78	63	72	95	76	81	78,0
14	87	94	91	84	85	86	97	95	87	80	64	95	82	95	87,1
15	74	87	78	73	81	68	95	95	65	66	60	95	73	99	79,2
17	74	88	96	76	91	70	95	90	68	63	64	95	69	76	79,6
21	65	76	74	60	84	60	93	72	70	63	60	63	60	70	69,2
21	86	91	91	63	81	62	86	60	60	60	60	79	67	75	73,0
22	87	78	74	63	85	75	93	72	67	60	68	84	69	90	76,0
24	41	37			81	73				65					59,5

Fuente: Elaboración propia

Las primeras 25 posiciones de matrícula reflejadas en un total de 32 alumnos, 8 de ellos son alumnos que dejaron el programa de formación de pilotos (destacados en color rojo), es decir el 25% de ellas.

3.4. ASIGNATURAS – RESULTADOS

De las asignaturas, para evaluar cuáles son las que presentan más complicaciones para el alumnado y posible causal de no termino, se promedian las notas de la totalidad de los alumnos (quienes continúan y quienes desertaron del programa) para determinar y enfatizar en áreas débiles.

Estos datos consideran la información anterior que indica que existen vacíos de notas como "pendientes" las que no son evaluadas como cero, al momento de promediar no son consideras para la nota final.

A continuación, se presenta análisis por asignatura de acuerdo a promedio de calificaciones por asignaturas divididos en los diferentes módulos.

Tabla 3-7 Promedio de notas por asignatura de la totalidad de alumnos

Módulo Teórico de piloto privado (PPL)	Sistemas C172 SP PPL	78
	Actuación humana PPL	95
	Legislación y reglamentación aeronáutica PPL	90
	Meteorología PPL	87
	Aerodinámica y principios de vuelo PPL	**68**
	Inglés básico PPL	78
	Comunicaciones aeronáuticas y radiotelefonía PPL	89
	Conocimiento general de las aeronaves PPL	93
	Navegación aérea a estima PPL	78
	Procedimientos operacionales PPL	82
	Seguridad operacional PPL	94
	Matemática para la aeronáutica PPL	94
	Performance y planificación de vuelo PPL	74
	Promedio Módulo PPL	**84**
Módulo Teórico de navegación (NAV) Y Módulo Teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI)	Navegación Aérea GPS	71
	Actuación Humana HVI	82
	Legislación y reglamentación aeronáutica HVI	82
	Meteorología HVI	70
	Fuerzas Aerodinámicas HVI	82
	Inglés Intermedio NAV	70
	Control de tránsito Aéreo HVI	91
	Espacio Aéreo Nacional HVI	82
	Sistemas de navegación HVI	75
	Instrumentos de vuelo HVI	70
	Maniobras de vuelo básico HVI	**66**
	Operaciones de emergencia HVI	87
	Vuelos IFR HVI	72
	Vuelo Instrumental HVI	88
	Promedio Módulo NAV/HVI	**76**

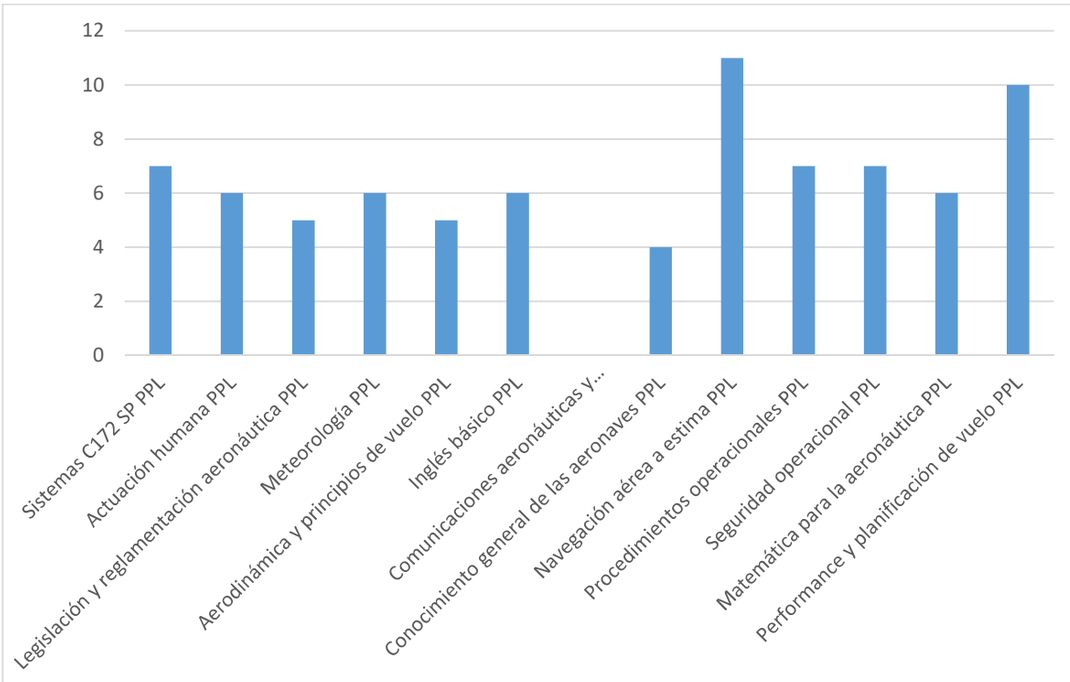
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con la finalidad de analizar estos datos de una forma diferente y de acuerdo a la realidad de estos, se ha realizado conteo de alumnos sin calificar, se puede entender como aquellos que desisten de la asignatura antes de su término (abandono, congelar o retiro del alumno/as), sumado a aquellos que anticipan su reprobación por lo que tienen la oportunidad de no calificarlo, conocido como "botar el ramo", es por esta razón que se da a entender que las asignaturas con mayor cantidad de datos faltantes, es/son aquellas que deben ser enfatizadas dado que son las más complejas que pueden representar una problema para el alumnado. De acuerdo a lo anterior, los datos indican lo siguiente:

Tabla 3-8 Conteo de alumnos sin calificar para módulo PPL y NAV/HVI

Módulo Teórico de piloto privado (PPL)	Sistemas C172 SP PPL	7
	Actuación humana PPL	6
	Legislación y reglamentación aeronáutica PPL	5
	Meteorología PPL	6
	Aerodinámica y principios de vuelo PPL	5
	Inglés básico PPL	6
	Comunicaciones aeronáuticas y radiotelefonía PPL	0
	Conocimiento general de las aeronaves PPL	4
	Navegación aérea a estima PPL	**11**
	Procedimientos operacionales PPL	7
	Seguridad operacional PPL	7
	Matemática para la aeronáutica PPL	6
	Performance y planificación de vuelo PPL	**10**
Módulo Teórico de navegación (NAV) Y Módulo Teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI)	Navegación Aérea GPS	3
	Actuación Humana HVI	3
	Legislación y reglamentación aeronáutica HVI	3
	Meteorología HVI	3
	Fuerzas Aerodinámicas HVI	3
	Inglés Intermedio NAV	3
	Control de tránsito Aéreo HVI	3
	Espacio Aéreo Nacional HVI	3
	Sistemas de navegación HVI	3
	Instrumentos de vuelo HVI	3
	Maniobras de vuelo básico HVI	3
	Operaciones de emergencia HVI	3
	Vuelos IFR HVI	3
	Vuelo Instrumental HVI	3

Fuente Elaboración propia



Fuente Elaboración propia

Gráfico 3-1 Conteo de alumnos sin calificar para módulo PPL

Con respecto a los alumnos a analizar en este estudio en primera instancia son aquellos que dejan sus estudios, es decir aquellos que abandonan, congelan o se retiran, se toman sus datos para conocer si existe alguna asignatura especifica en la que se deba poner énfasis, sin embargo y lamentablemente no es un reflejo de lo que sucede en las aulas ya que el 66.6% de los alumnos no tiene el 100% de sus notas ingresadas, lo que quiere decir que existe la posibilidad que el desempeño sea bajo en alguna de las asignaturas pero el promedio de las notas en esa asignatura no considera el desempeño del alumno retirado.

Tabla 3-9 Condición de información de notas

N° de alumnos	Porcentaje que representa	Condición de información de notas.
6	33,33%	Alumnos que tienen ingresadas totalidad de notas de las asignaturas correspondiente al semestre matriculado.
12	66,67%	Alumnos que tienen notas faltantes en al menos una asignatura del semestre inscrito.

Fuente Elaboración propia

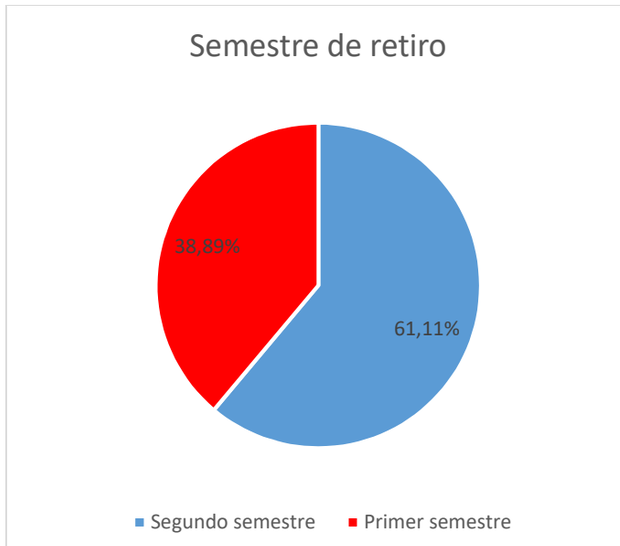
Por otro lado, y de acuerdo a los datos es posible agrupar al grupo de estudio según el semestre que se retiran, esto para conocer si existe alguna tendencia o relación de retiro versus semestre.

Tabla 3-10 Posición de ingreso vs semestre que se retira

Nombre	Rut	Posición de ingreso	Semestre que se retira
Laura Ignacia	20.868.xxx-x	3	1
Byron	20.443.xxx-x	12	2
Rafael Luis	20.806.xxx-x	48	1
Martín Andrés	20.560.xxx-x	19	1
Eddie Santiago	23.854.xxx-x	49	2
Sebastián	25.660.xxx-x	24	2
Rosario Antonia	20.713.xxx-x	25	1
Dennys Jhair	90.003.xxx-x	25	2
Rodrigo Alfredo	20.504.xxx-x	23	1
Matías Ignacio	19.743.xxx-x	54	2
Juan Antonio	20.680.xxx-x	32	2
Roberto	20.427.xxx-x	22	1
Tomás Agustín	20.864.xxx-x	33	2
Joaquín Andrés	20.805.xxx-x	27	2
Hopumanu	17.059.xxx-x	29	2
Diego Alonso	20.638.xxx-x	53	2
Tomás Ignacio	20.673.xxx-x	40	2
Diego Ignacio	20.082.xxx-x	43	1

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos el 61,11%, correspondiente a 11 alumnos/as se retira al término del primer semestre, mientras que el 38,89%, correspondiente a 7 alumnos/as se retira en el segundo semestre, de acuerdo a los datos a la fecha no se tiene datos de resultados académicos para el tercer año del curso de formación, por lo que no está considerado en este gráfico.



Fuente Elaboración propia

Gráfico 3-2 Semestre de retiro

3.5. RENDIMIENTO EN PDT

De los 18 alumnos/as del grupo estudio, solo **13 de ellos presentan datos** registrados de PSU/PDT, de los alumnos que no registran sus puntajes aparecen como "rendida" sin embargo no se tiene los datos ya que la exigencia para matricular en el curso indica que debe ser rendida mas no indica que deban alcanzar un puntaje mínimo.

Tabla 3-11 Rendimiento en PDT

Ingreso	Nombres	RUT	Promedio Global Acumulado (PGA)	NEM	Ranking	Lenguaje y Comunicaciones	Matemáticas	Historia	Ciencias
3	Laura Ignacia	20.868.xxx-x	5,8	580	580	551	537	0	539
12	Byron	20.443.xxx-x							
19	Martín Andrés	20.560.xxx-x	5,425	502	502	562	553	0	561
22	Roberto Andres	20.427.xxx-x	5,925	608	608	572	653	581	0
23	Rodrigo Alfredo	20.504.xxx-x	5,875	597	600	480	579	532	435
24	Sebastián	25.660.xxx-x	5,425	502	502	600	431	0	553
25	Rosario Antonia	20.713.xxx-x							
25	Dennys Jhair	90.003.xxx-x							
27	Joaquín Andrés	20.805.xxx-x	5,375	491	491	510	487	0	530
29	Hopumanu	17.059.xxx-x							
32	Juan Antonio	20.680.xxx-x	5,6	538	541	553	545	553	516
33	Tomás Agustín	20.864.xxx-x	5,8	580	580	505	585	0	543
40	Tomás Ignacio	20.673.xxx-x	5,25	462	462	592	498	592	0
43	Diego Ignacio	20.082.xxx-x							
48	Rafael Luis	20.806.xxx-x	6,225	671	676	639	665	676	0
49	Eddie Santiago	23.854.xxx-x	5,85	591	591	559	532	591	550
53	Diego Alonso	20.638.xxx-x	5,725	565	572	651	567	659	545
54	Matías Ignacio	19.743.xxx-x	5,225	457	461	741	595	741	694

Fuente: Admisión USM

Dado que el plan de formación para pilotos comerciales no presenta como requisito puntaje para su admisión, no se cuenta con la información de ponderaciones de acuerdo a las pruebas rendidas, es por esto que se calculará el promedio de cada uno de los alumnos con porcentajes iguales para cada prueba rendida.

Tabla 3-12 Promedios de pruebas de selección universitaria para grupo estudio

Ingreso	Nombres	RUT	Promedio
3	Laura Ignacia	20.868.xxx-x	464,50
12	Byron	20.443.xxx-x	Rendida
19	Martín Andrés	20.560.xxx-x	446,67
22	Roberto Andres	20.427.xxx-x	503,67
23	Rodrigo Alfredo	20.504.xxx-x	537,17
24	Sebastián	25.660.xxx-x	431,33
25	Rosario Antonia	20.713.xxx-x	Rendida
25	Dennys Jhair	90.003.xxx-x	Rendida
27	Joaquín Andrés	20.805.xxx-x	418,17
29	Hopumanu	17.059.xxx-x	Rendida
32	Juan Antonio	20.680.xxx-x	541,00
33	Tomás Agustín	20.864.xxx-x	465,50
40	Tomás Ignacio	20.673.xxx-x	434,33
43	Diego Ignacio	20.082.xxx-x	Rendida
48	Rafael Luis	20.806.xxx-x	554,50
49	Eddie Santiago	23.854.xxx-x	569,00
53	Diego Alonso	20.638.xxx-x	593,17
54	Matías Ignacio	19.743.xxx-x	614,83

Fuente: Admisión USM

3.6. CORRELACIONES

3.6.1. Generalidades

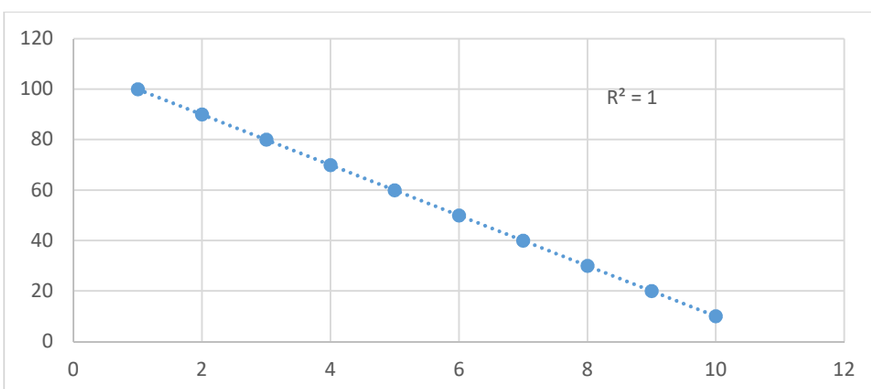
Se empieza el estudio de correlación con el grupo de estudio: Congelado, abandono o retiro, de acuerdo a correlaciones lineales entre dos variables aleatorias cuantitativas.

De acuerdo a la información de estudio, como guía se espera una correlación negativa cercana a 1 (R:1), es decir línea de tendencia en diagonal hacia abajo, con la finalidad de saber a través de esta herramienta de medias estadísticas, conocer hasta qué punto dos variables están relacionadas linealmente (esto es, cambian conjuntamente a una tasa constante). Cómo ejemplo, datos iniciales de los test de ingreso entrega información en relación a rendimiento al iniciar su formación académica, es decir si el alumno en mejores posiciones destaca por los mejores desempeños académicos y, por el contrario, las posiciones más bajas su desempeño ser más bajos, datos ejemplo:

Tabla 3-13 Ejemplo de correlación perfecta para el caso estudio

Posición de ingreso	Notas
1	100
2	90
3	80
4	70
5	60
6	50
7	40
8	30
9	20
10	10
Coeficiente	**-1**

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3-3 Ejemplo de correlación perfecta para el caso estudio

- Nivel de significancia (α) de 0.05.
- Datos de población o muestra.
- No hay especificación indicada.
- Muestras aleatorias.

3.6.2. Resultados de Correlaciones

1. Posición de ingreso (grupo estudio) vs desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL).

De acuerdo a la información de desarrollo del **Anexo 5,** para prueba de normalidad (Gráfico 4) se observa que la muestra tiene valor P por sobre alfa (0,639), por lo tanto, no se descarta que los datos sean normales, en relación a los valores atípicos (Gráfico 5), se observa que no hay valor atípico en el nivel de significancia de 5% para una muestra de 16 valores.

Correlaciones en parejas de Pearson:

- Coeficiente de correlación: 0,318. (Datos Tabla 5)
- Coeficiente de determinación (R^2): 0,10 (Gráfico 6)
- IC de 95% para ρ (-0,211; 0,703)
- Valor P 0.230

De acuerdo al coeficiente de correlación con un valor de 0,318 es posible indicar que es una correlación positiva y moderada, es decir, que ambas variables varían en el mismo sentido, en el caso estudio esto indica que la posición de ingreso no refleja el desempeño académico dado que ambas variables se relacionan de formar directa, las posiciones más altas (o peores posiciones de ingreso) tienen mejores calificaciones.

El intervalo de confianza proporciona un rango de valores probables para los coeficientes de correlación (-0,211; 0,703), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

El valor p es una probabilidad que mide la evidencia en contra de la hipótesis nula. Un valor p más pequeño proporciona una evidencia más fuerte en contra de la hipótesis nula.

Se utilizará la siguiente hipótesis:

H0 = (No existe relación) posición de ingreso no entrega información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL)

H1 = (Sí existe relación) Posición de ingreso entrega información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL)

Con un valor P de 0,230, valor p > α, la correlación no es estadísticamente significativa (No puede rechazar H0), si el valor p es mayor que el nivel de significancia; la decisión es que no se puede rechazar la hipótesis nula, es decir, la posición de ingreso no entrega información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL). No cuenta con suficiente evidencia para concluir que la correlación es estadísticamente significativa.

2. Posición de ingreso (grupo estudio) vs desempeño académico segundo módulo - teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI).

De acuerdo a la información de desarrollo del **Anexo 6**, es posible indicar que para prueba de normalidad (Gráfico 7) se observa que la muestra tiene valor P por sobre alfa (0,136), por lo tanto, no se descarta que los datos sean normales, referente a sus valores atípicos (Gráfico 8), se observa que no hay valor atípico en el nivel de significancia de 5% para una muestra total de 11 valores.

Correlaciones en parejas de Pearson:

- Coeficiente de correlación: 0,678 (Datos Tabla 6)
- Coeficiente de determinación (R^2): 0,459 (Gráfico 9)
- IC de 95% para ρ (0,132; 0,909)
- Valor P 0.022

De acuerdo al coeficiente de correlación con un valor de 0,678 es posible indicar que es una correlación positiva y fuerte, es decir, que ambas variables varían en el mismo sentido, en el caso estudio esto indica que la posición de ingreso no refleja el desempeño académico dado que ambas variables se relacionan de formar directa, las posiciones más altas (o peores posiciones de ingreso, últimos puestos, números más altos) tienen mejores calificaciones, de acuerdo a lo esperado la relación debiese ser negativa cercana a 1 lo que indicaría que en las primeras posiciones (1-2-3, etc., números pequeños) son alumnos con las notas más bajas, o con tendencia a menor calificación por lo tanto, en el caso estudio sucede lo opuesto.

El intervalo de confianza proporciona un rango de valores probables para los coeficientes de correlación (0,132; 0,909), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

El valor p es una probabilidad que mide la evidencia en contra de la hipótesis nula. Un valor p más pequeño proporciona una evidencia más fuerte en contra de la hipótesis nula.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = (no existe relación) posición de ingreso no entrega información de desempeño académico segundo módulo – teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI).

H1 = (sí existe relación) Posición de ingreso entrega información de desempeño académico segundo módulo – teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI).

Con un valor P de 0,022, valor $p \leq \alpha$, la correlación entre las medias es estadísticamente significativa (se rechaza H0). Si el valor p es menor que o igual al nivel de significancia, la decisión es rechazar la hipótesis nula. Se puede concluir que sí existe relación entre_Posición de ingreso entrega información de desempeño académico segundo módulo – teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI).

3. Mejores Posiciones de ingreso vs Rendimiento académico primer módulo - teórico de piloto (PPL).

De acuerdo a la información de desarrollo del **Anexo 7**, es posible indicar que la muestra para prueba de normalidad (Gráfico 10) tiene valor P por sobre alfa (0,230), por lo tanto, no se descarta que los datos sean normales, referente a los valores atípicos (Gráfico 11), se observa que no hay valor atípico en el nivel de significancia de 5% para una muestra total de 32 valores.

Correlaciones en parejas de Pearson:

- Coeficiente de correlación: -0,376 (Datos Tabla 7)
- Coeficiente de determinación (R^2): 0,141 (Gráfico 12)
- IC de 95% para ρ (-0,640; -0,031)
- Valor P -0,034

De acuerdo al coeficiente de correlación con un valor de -0,376 es posible indicar que es una correlación negativa y moderada, es decir, que ambas variables varían en sentido contrario, aumenta posición de ingreso y bajan las calificaciones, en el caso estudio refleja que los alumnos/as que ingresan en las mejores posiciones tienen también mejor rendimiento académico en el primer módulo, sin embargo también aparecen alumnos/as que presentan posiciones de ingreso altas (es decir, más abajo del listado mayor número de lista) que presentan buenas calificaciones también, lo que se ve reflejado en una correlación moderada y no del todo fuerte o significativa.

El intervalo de confianza proporciona un rango de valores probables para los coeficientes de correlación (-0,640; -0,031), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

El valor p es una probabilidad que mide la evidencia en contra de la hipótesis nula. Un valor p más pequeño proporciona una evidencia más fuerte en contra de la hipótesis nula.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = (no existe relación) Mejores posiciones de ingreso no entregan información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL)

H1 = (sí existe relación) Mejores posiciones de ingreso entregan información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL)

Con un valor P de 0,034, valor $p \leq \alpha$, la correlación entre las medias es estadísticamente significativa (se rechaza H0). Se puede concluir que sí existe relación entre las mejores posiciones de ingreso y la información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL)

4. Mejores Posiciones de ingreso vs promedio segundo módulo - teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (NAV/HVI).

De acuerdo al desarrollo del **Anexo 8**, se observa que para prueba de normalidad (Gráfico 13) la muestra tiene valor P por sobre alfa (0,671), por lo tanto, no se descarta que los datos sean normales, referente a valores atípicos (Gráfico 14), se observa que no hay valor atípico en el nivel de significancia de 5% para una muestra total de 14 valores.

Correlaciones en parejas de Pearson:

- Coeficiente de correlación: **-0,263 (Datos Tabla 8)**
- Coeficiente de determinación (R^2): **0,069 (Gráfico 15)**
- IC de 95% para ρ (-0,697; 0,311)
- Valor P 0,363

De acuerdo al coeficiente de correlación con un valor de -0,263 es posible indicar que es una correlación negativa y moderada, es decir, las variables varían en sentido contrario, aumenta posición de ingreso y bajan las calificaciones, o, al contrario, las mejores posiciones de ingreso (1,2,3 etc.) presentan mejores calificaciones en el desarrollo del segundo módulo. En el caso estudio refleja que los alumnos/as que ingresan en las mejores posiciones tienen también mejor rendimiento académico en el segundo módulo.

El intervalo de confianza proporciona un rango de valores probables para los coeficientes de correlación (-0,697; 0,311), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

El valor p es una probabilidad que mide la evidencia en contra de la hipótesis nula. Un valor p más pequeño proporciona una evidencia más fuerte en contra de la hipótesis nula.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = (no existe relación)_Posición de ingreso no entrega información de desempeño académico segundo módulo - (NAV/HVI)

H1 = (sí existe relación) Posición de ingreso entrega información de desempeño académico segundo módulo - (NAV/HVI)

Con un valor P de 0,363, valor p > α, la correlación no es estadísticamente significativa (No puede rechazar H0), si el valor p es mayor que el nivel de significancia, la decisión es que no se puede rechazar la hipótesis nula, posición de ingreso no entrega información de desempeño académico segundo módulo – (NAV/HVI)._No cuenta con suficiente evidencia para concluir que la correlación es estadísticamente significativa.

5. Posición de ingreso (grupo estudio) vs PDT.

De acuerdo al desarrollo del **Anexo 9**, se observa que la muestra para prueba de normalidad **(**Gráfico 16), tiene valor P por sobre alfa (0,347), por lo tanto, no se descarta que los datos sean normales._referente a los valores atípicos (Gráfico 17) se observa que no hay valor atípico en el nivel de significancia de 5% para una muestra total de 13 valores.

Correlaciones en parejas de Pearson:

- Coeficiente de correlación: 0,672 (Datos Tabla 15)
- Coeficiente de determinación (R^2): 0,413 (Gráfico 18)
- IC de 95% para ρ (0,192; 0,893)
- Valor P 0,012

De acuerdo al coeficiente de correlación con un valor de 0,672 es posible indicar que es una correlación positiva y fuerte, es decir, que ambas variables varían en el mismo sentido, en el caso estudio esto indica que los mejores puntajes tienen baja posición de ingreso, esto indica que se relacionan de formar directa, las posiciones más

altas (o peores posiciones de ingreso) tienen mejores puntajes de PDT, de acuerdo a lo esperado la relación debiese ser negativa cercana a 1 lo que indicaría que en las primeras posiciones (1-2-3, etc.) son alumnos con mejores puntajes de prueba PDT, por lo tanto, en el caso estudio sucede lo opuesto.

El intervalo de confianza proporciona un rango de valores probables para los coeficientes de correlación (0,192; 0,893), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

El valor p es una probabilidad que mide la evidencia en contra de la hipótesis nula. Un valor p más pequeño proporciona una evidencia más fuerte en contra de la hipótesis nula.

Se utilizará las siguientes hipótesis.

H0 = (no existe relación) Posición de ingreso no entrega información PDT

H1 = (sí existe relación) Posición de ingreso entrega información PDT

Con un valor P de 0,012 valor p ≤ α, la correlación entre las medias es estadísticamente significativa (se rechaza H0). Se puede concluir que sí existe relación entre la posición de ingreso y la información PDT/PAES.

6. Semestre que deja el plan versus posición de ingreso.

De acuerdo al desarrollo del **Anexo 10**, se observa que para la prueba de normalidad (Gráfico 19) la muestra tiene valor P por sobre alfa (0,438), por lo tanto, no se descarta que los datos sean normales, referente a valores atípicos (Gráfico 5) se observa que no hay valor atípico en el nivel de significancia de 5% para una muestra total de 18 valores.

Correlaciones en parejas de Pearson:

- Coeficiente de correlación: 0,290 (Datos Tabla 12)
- Coeficiente de determinación (R^2): 0,0843 (Gráfico 21)
- IC de 95% para ρ (-0,204; 0,667)
- Valor P 0,243

De acuerdo al coeficiente de correlación con un valor de 0,290 es posible indicar que es una correlación positiva y moderada, es decir, que ambas variables varían en el mismo sentido, en el caso estudio se considera que no reportan suficiente correlación entre las variables como para indicar que la posición de ingreso influye en el semestre de retiro. No es posible indicar que la posición de ingreso asegure más tiempo de permanencia en el programa de formación académica.

El intervalo de confianza proporciona un rango de valores probables para los coeficientes de correlación (-0,204; 0,667), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitude.

El valor p es una probabilidad que mide la evidencia en contra de la hipótesis nula. Un valor p más pequeño proporciona una evidencia más fuerte en contra de la hipótesis nula.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = no existe relación.

H1 = sí existe relación.

Con un valor P de 0,290, valor p > α, la correlación no es estadísticamente significativa (No puede rechazar H0), si el valor p es mayor que el nivel de significancia, la decisión es que no se puede rechazar la hipótesis nula, es decir no existe relación entre la posición de ingreso y su semestre de retiro. No cuenta con suficiente evidencia para concluir que la correlación es estadísticamente significativa.

3.6.3. Resumen del Análisis

Tabla 3-14 Cuadro resumen correlaciones

Comparación		Coef. de Corr.	Observaciones		Valor P	Estadística	Información
Posición de ingreso	Desempeño académico primer módulo	0,318	Opuesto a lo esperado	Buena posición de ingreso, malas notas	0,230 valor p > α	No es estadísticamente significativa	H0 = (no existe relación) Posición de ingreso no entrega información de desempeño académico primer módulo
Posición de ingreso	Desempeño académico segundo módulo	0,678	Opuesto a lo esperado	Buena posición de ingreso, malas notas	0,022 valor p ≤ α	Es estadísticamente significativa	H1 = (sí existe relación) Posición de ingreso entrega información de desempeño académico segundo módulo
Mejores posiciones de ingreso	Rendimiento académico primer módulo	-0,376	Mejores posiciones tienen buen rendimiento académico en el primer módulo		0,034 valor p ≤ α	Es estadísticamente significativa	H1 = (sí existe relación) Mejores posiciones de ingreso entregan información de desempeño académico primer módulo
Mejores posiciones de ingreso	Rendimiento académico segundo módulo	-0,263	Variables varían en sentido contrario, aumenta posición de ingreso y bajan las calificaciones		0,363 valor p > α	No es estadísticamente significativa	H0 = (no existe relación) Posición de ingreso no entrega información de desempeño académico segundo módulo
Posición de ingreso	PDT	0,672	Opuesto a lo esperado	Buen puntaje de prueba, malas notas	0,012 valor p ≤ α	Es estadísticamente significativa	H1 = (sí existe relación) Posición de ingreso entrega información PDT/PAES
Semestre que deja el plan	Posición de ingreso	0,29	No es posible indicar que la posición de ingreso asegure más tiempo de permanencia en el programa		0,290 valor p > α	No es estadísticamente significativa	H0 = no existe relación no existe relación entre la posición de ingreso y su semestre de retiro

Fuente: Elaboración propia.

3.7. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los análisis realizados anteriormente es posible indica que:

Aerodinámica y principios de vuelo, Vuelo básico, Navegación aérea a estima y Performance y planificación de vuelo, son asignaturas de especialización por lo que se sugiere dar un porcentaje más alto al test de ingreso de "entrevista" en prueba de selección dado que este ítem considera y mide el interés del alumno a las asignaturas especializadas del área.

Del total de los alumnos que se retiran o realizan mayoritariamente en el segundo semestre con un porcentaje de 61,1% considerado como intento a **mejorar en segundo semestre**, es posible interpretar este conjunto de datos como alumnos/as con capacidades y habilidades psicológicas para desarrollarse como piloto, pero con falta de adaptación al cambio desde enseñanza media a programas universitarios o derechamente falta de habilidades académicas, por esta razón que se sugiere una guía de estudio para primer semestre, acompañamiento o módulo de técnicas de estudio para adaptación al cambio para aquellos ya ingresados.

Al analizar semestre que deja el plan de acuerdo a la posición de ingreso, no es posible indicar que la posición de ingreso asegure más tiempo de permanencia en el programa de formación académica.

Al análisis de "Posición de ingreso vs desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL)" (correlación 1) es decir, las posiciones más altas (o peores posiciones de ingreso) tienen mejores calificaciones, esto se mantiene en segundo análisis de correlación "Posición de ingreso vs desempeño académico segundo módulo - teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI)",los datos evidencian lo **opuesto de lo que se esperaría**, es por esto que se puede indicar que el actual proceso de selección entrega información de capacidades de los alumnos que se matriculan, sin embargo existen factores no determinados por las que los alumnos deciden abandonar el programa, se sugiere realizar encuesta de retiro para recabar información respecto a los motivos por los que abandona, de esta forma considerar la voz del cliente en futuros procesos.

Al analizar los mismos puntos anteriores considerando las **mejores posiciones de ingreso** es posible indicar que en el primer módulo las mejores posiciones tienen mejor rendimiento académico, esta condición se mantienen al momento de analizar su segundo módulo, donde la fuerza de la correlación disminuye, sin embargo, mantiene el sentido de relación. De acuerdo a esto es posible indicar que el actual proceso de selección entrega información, pero no entrega ni asegura permanencia en los alumnos por lo que se debe poner atención en aquellos alumnos que se retiran.

El puntaje de ingreso PDT/PAES promedio es de 505,6 y de acuerdo al análisis anterior presenta una correlación positiva lo que indica que los alumnos que ingresan en mejor posición bajo la prueba psicológica son los que presentan menor rendimiento en la prueba de selección universitaria. Es por esta razón que se sugiere considerar el

puntaje de selección universitaria rendida dentro del proceso de selección además de la actual prueba.

Realizar segundo estudio para determinar porcentajes de ponderación para cada prueba rendida, de este modo determinar puntaje mínimo de postulación.

CONCLUSIONES

Escuelas de vuelo.

	USM	Fly academy	Aeromet
Página de información	www.aca.cl	www.eflyacademy.com	www.escueladevuelo.aeromet.cl
Requisitos	Específicos para el postulante	Ser mayor de 16 años y secundaria completa	Indica edad y requisitos para desarrollo de clases online
Postulación	Proceso especifico, formulario y test	Formulario e inicio inmediato de matricula	Formulario
Proceso de admisión y selección	De acuerdo a vacantes, no todos los postulantes pueden iniciar su proceso de matricula	Inscripción directa. Se selecciona curso que se desea, se realiza el pago respectivo y luego se completa un formulario de registro, al completarlo se finaliza el proceso de matrícula	El primer paso es llenar el formulario de postulación y luego seguir los pasos de postulación
Carrera/cursos independientes	Programa de formación de piloto comercial	Cursos independientes, hasta piloto comercial	Cursos independientes, hasta piloto comercial
Aeródromo	Los Andes	Melipilla	Curacaví

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, no se consideran ni observan puntos comparativos para los programas de formación, esto dadas las diferencias en cuanto a foco de alumnos (Universidad enfoca a estudiantes salientes de ed. Media, escuelas de vuelo a todo tipo de alumno, joven y adulto), tipo de programa (Universidad es un programa con la finalidad de completar para obtención de licencias, escuelas de vuelo dan cursos independientes que pueden dar continuidad para la obtención de licencia sin embargo no son un programa completo, es posible tomar un curso en un lugar y cambiar sin necesidad de continuidad en la escuela de vuelo), diferencias en modalidades, nula importancia en proceso de selección y admisión. Las tres escuelas dan importancia a las horas de vuelos en diferentes aeródromos.

Asignaturas.

La asignatura con menor promedio es **Aerodinámica y principios de vuelo** para el módulo PPL con un promedio de nota 68 (nota de aprobación 60), para el segundo módulo (NAV/HVI) el menor promedio de notas corresponde a la asignatura de **Maniobras de vuelo básico** con un promedio de calificación de 66, en ambos casos a pesar de ser promedios cercanos a la reprobación, no representan la realidad del alumnado, dado que estos datos de promedio no consideran las notas de los alumnos retirados por lo que se puede inferir que estos promedios de calificaciones serían menores de considerar la totalidad de los datos, o por otro lado cambiar las asignaturas de más bajos promedios.

Se determina que no es posible determinar signatura con mayor reprobación, dado que los datos no entregan la suficiente información como para tener una real visión de los desempeños, esto a raíz de notas en "pendientes" al momento de retiro que no indica el real promedio obtenido.

Por otro lado, y de acuerdo al conteo de alumnos sin calificar para conocer qué asignatura es la que no termina el alumnados se obtiene que **Navegación aérea a estima**, presenta la mayor cantidad de alumnos que no terminan ya sea porque desisten de la asignatura antes de su término (abandono, congelar o retiro del alumno/as), sumado a aquellos que anticipan su reprobación por lo que tienen la oportunidad de no calificarlo, conocido como "botar el ramo" con un total de 11 vacíos, seguido por **Performance y planificación de vuelo** con un conteo total de 10 vacíos, luego de estos disminuye notoriamente desde 7 a 0 en el resto de las asignaturas. En el segundo semestre la totalidad de las asignaturas coinciden en un total de 3, por lo que no es posible indicar un área a enfatizar.

De acuerdo a la información anterior se indica que las asignaturas a enfatizar son:

1. **Aerodinámica y principios de vuelo.**
2. **Maniobras de vuelo básico.**
3. **Navegación aérea a estima.**
4. **Performance y planificación de vuelo**.

Es posible indicar que las 4 asignaturas son identificadas con el carácter de especialización por lo que se sugiere dar un porcentaje más alto al test de ingreso de "entrevista" que evalúa los conocimientos autodidactas relacionadas a las aeronaves, sin embargo, no se espera que el postulante conozca o esté altamente preparado ya que ingresa a un proceso de formación donde es la Universidad quien está a cargo de entregar este conocimiento.

Finalmente, y, por otro lado, el semestre de más alto retiro es el segundo con un 61,11% del total de retiros, abandonos o congelamientos, es posible interpretar este dato en conjunto con las correlaciones de los módulos como **intento a mejorar en segundo semestre** dado que en el análisis del primer módulo (PPL) indica buena posición de ingreso y bajas calificaciones.

Se sugiere una guía de estudio para primer semestre, acompañamiento o módulo de técnicas de estudio para adaptación al cambio desde enseñanza media a programas universitarios.

Correlaciones.

Se determina grupo de estudio a aquellos que han abandonado, retirado o congelado el plan de formación de piloto comercial dado que se desea determinar causa de abandono o falla en su proceso de formación, sin embargo y a modo de análisis se considera en este estudio datos de las 25 mejores posiciones de ingreso y su desarrollo en el programa dado que se desea determinar si el proceso presenta aciertos en su proceso de selección.

Correlación "Posición de ingreso vs desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL)":

Con un total de 16 datos a analizar, se determina que los datos presentados no pueden descartar normalidad con un valor P: 0,639 con un 95% de confianza, tampoco presentan valores atípicos con nivel de significancia del 5%.

Esta correlación presenta un coeficiente de correlación valor: 0,318, lo que indica que es una correlación positiva y moderada, es decir, las posiciones más altas (o peores posiciones de ingreso) tienen mejores calificaciones. Los datos evidencian **lo opuesto de lo esperado.**

Presentan un intervalo de confianza de (-0,211; 0,703), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = (no existe relación) Posición de ingreso no entrega información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL).

H1 = (sí existe relación) Posición de ingreso entrega información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL).

Con un valor P de 0,230, valor $p > \alpha$, la correlación no es estadísticamente significativa (No puede rechazar H0) es decir, la_posición de ingreso no entrega información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL). Se puede indicar que no cuenta con suficiente evidencia para concluir que la correlación es estadísticamente significativa.

Correlación "Posición de ingreso vs desempeño académico segundo módulo - teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI)":

Con un total de 11 datos a analizar, se determina que los datos presentados no pueden descartar normalidad con un valor P: 0,136 con un 95% de confianza, tampoco presentan valores atípicos con nivel de significancia del 5%.

Esta correlación presenta un coeficiente de correlación valor: 0,678, lo que indica que es una correlación positiva y moderada, es decir, las posiciones más altas (o peores posiciones de ingreso) tienen mejores calificaciones. Los datos evidencian lo **opuesto de lo esperado.**

Presentan un intervalo de confianza de (0,132; 0,909), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = (no existe relación)_Posición de ingreso no entrega información de desempeño académico segundo módulo – teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI).

H1 = (sí existe relación) Posición de ingreso entrega información de desempeño académico segundo módulo – teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI).

Con un valor P de 0,022, valor p ≤ α, la correlación entre las medias es estadísticamente significativa (se rechaza H0). Se puede concluir que sí existe relación entre la posición de ingreso y la entrega información de desempeño académico segundo módulo – teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (HVI).

Correlación "Mejores Posiciones de ingreso vs Rendimiento académico primer módulo - teórico de piloto (PPL)".

Con un total de 32 datos a analizar, se determina que los datos presentados no pueden descartar normalidad con un valor P: 0,230 con un 95% de confianza, tampoco presentan valores atípicos con nivel de significancia del 5%.

Esta correlación presenta un coeficiente de correlación valor: -0,376 es posible indicar que es una correlación negativa y moderada, es decir, que ambas variables varían en sentido contrario, aumenta posición de ingreso y bajan las calificaciones, en el caso estudio refleja que los alumnos/as que ingresan en las mejores posiciones tienen también mejor rendimiento académico en el primer módulo, sin embargo también aparecen alumnos/as que presentan posiciones de ingreso altas (es decir, más abajo del listado mayor número de lista) que presentan buenas calificaciones también, lo que se ve reflejado en una correlación moderada y no del todo fuerte o significativa. Cumple con lo **esperado.**

Presentan un intervalo de confianza de (-0,640; 0,031), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = (no existe relación)_Mejores posiciones de ingreso no entregan información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL).

H1 = (sí existe relación)_Mejores posiciones de ingreso entregan información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL)

Con un valor P de 0,034, valor p ≤ α, la correlación entre las medias es estadísticamente significativa (se rechaza H0). Es posible concluir que sí existe relación entre las mejores posiciones de ingreso y la información de desempeño académico primer módulo - teórico de piloto privado (PPL).

De acuerdo a esto es posible indicar que el actual proceso de selección entrega información, pero no asegura permanencia en los alumnos por lo que se debe poner atención en aquellos alumnos que se retiran.

Correlación "Mejores Posiciones de ingreso vs promedio segundo módulo - teórico de navegación (NAV) y módulo teórico de habilitación de vuelo por instrumento (NAV/HVI)".

Con un total de 14 datos a analizar, se determina que los datos presentados no pueden descartar normalidad con un valor P: 0,130 con un 95% de confianza, tampoco presentan valores atípicos con nivel de significancia del 5%.

Esta correlación presenta un coeficiente de correlación valor: -0,263 lo que indica que es una correlación negativa y moderada, es decir, las variables varían en sentido contrario, aumenta posición de ingreso y bajan las calificaciones, o, al contrario, las mejores posiciones de ingreso (1,2,3 etc.) presentan mejores calificaciones en el desarrollo del segundo módulo. En el caso estudio refleja que los alumnos/as que ingresan en las mejores posiciones tienen también mejor rendimiento académico en el segundo módulo.

Presentan un intervalo de confianza de (-0,697; 0,311), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = (no existe relación)_Posición de ingreso no entrega información de desempeño académico segundo módulo - (NAV/HVI)

H1 = (sí existe relación)_Posición de ingreso entrega información de desempeño académico segundo módulo - (NAV/HVI)

Con un valor P de 0,363, valor p > α, la correlación no es estadísticamente significativa (No puede rechazar H0), si el valor p es mayor que el nivel de significancia, la decisión es que no se puede rechazar la hipótesis nula, posición de ingreso no entrega información de desempeño académico segundo módulo – (NAV/HVI). No cuenta con suficiente evidencia para concluir que la correlación es estadísticamente significativa.

Correlación "Posición de ingreso (grupo estudio) vs PDT/PAES". El puntaje de ingreso PDT/PAES promedio es de 505,6 y de acuerdo al análisis anterior presenta una correlación positiva lo que indica que los alumnos que ingresan en mejor posición bajo la prueba psicológica son los que presentan menor rendimiento en la prueba de selección universitaria.

Con un total de 13 datos a analizar, se determina que los datos presentados no pueden descartar normalidad con un valor P: 0,347 con un 95% de confianza, tampoco presentan valores atípicos con nivel de significancia del 5%.

Esta correlación presenta un coeficiente de correlación valor: 0,672 es posible indicar que es una correlación positiva y fuerte, es decir, que ambas variables varían en el mismo sentido, en el caso estudio esto indica que la posición de ingreso no refleja el desempeño académico dado que ambas variables se relacionan de formar directa, las posiciones más altas (o peores posiciones de ingreso) tienen mejores calificaciones, de

acuerdo a lo esperado la relación debiese ser negativa cercana a 1 lo que indicaría que en las primeras posiciones (1-2-3, etc.) son alumnos con las notas bajas, por lo tanto, en el caso estudio sucede lo opuesto.

Presentan un intervalo de confianza de (0,192; 0,893), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = (no existe relación) Posición de ingreso no entrega información PDT

H1 = (sí existe relación) Posición de ingreso entrega información PDT

Con un valor P de 0,012 valor p ≤ α, la correlación entre las medias es estadísticamente significativa (se rechaza H0) por lo que se puede concluir que sí existe relación entre la posición de ingreso y la información PDT.

Correlación "Semestre que deja el plan versus posición de ingreso", al analizar, no es posible indicar que la posición de ingreso asegure más tiempo de permanencia en el programa de formación académica.

Con un total de 18 datos a analizar, se determina que los datos presentados no pueden descartar normalidad con un valor P: 0,438 con un 95% de confianza, tampoco presentan valores atípicos con nivel de significancia del 5%.

Presentan un intervalo de confianza de (-0,204; 0,667), dado que el intervalo es demasiado amplio se considera importante aumentar el tamaño de la muestra, para mayor exactitud.

Se utilizará las siguientes hipótesis:

H0 = no existe relación

H1 = sí existe relación

Con un valor P de 0,290 lo que indica que es una correlación negativa y moderada, valor p > α, la correlación no es estadísticamente significativa (No puede rechazar H0), si el valor p es mayor que el nivel de significancia, la decisión es que no se puede rechazar la hipótesis nula, es decir no existe relación entre la posición de ingreso y su semestre de retiro. No cuenta con suficiente evidencia para concluir que la correlación es estadísticamente significativa.

De acuerdo a las CONCLUSIONES se sugiere:

1. Mantener proceso de selección vía prueba de selección para ingreso de piloto, entregando un porcentaje más alto al test de ingreso de "entrevista" dado que este ítem considera y mide el interés del alumno a las asignaturas especializadas del área.
2. Además de prueba de selección, considerar el puntaje de selección universitaria rendida dentro del proceso de selección, además de la actual prueba que entrega información no considerada en el proceso de selección universitario.
3. Una guía de estudio para primer semestre, acompañamiento o módulo de técnicas de estudio para adaptación al cambio desde enseñanza media a programas universitarios para alumnos ya ingresados al programa.

4. Realizar segundo estudio para determinar porcentajes de ponderación para cada prueba rendida, de este modo determinar puntaje mínimo de postulación.
5. Poner atención en aquellos alumnos que se retiran, se sugiere realizar encuesta de retiro para recabar información respecto a los motivos por los que abandona, de esta forma considerar la voz del cliente en futuros procesos.

BIBLIOGRAFÍA

1. ACA.USM.CL [En línea] <https://www.aca.cl/estudia-con-nosotros/pc/piloto-comercial/> [consulta: 30 septiembre 2022].

2. ESCUELADEVUELO.AEROMET.CL [En línea] https://escueladevuelo.aeromet.cl/landing-ad-escuela-de-vuelo?gclid=Cj0KCQjwteOaBhDuARIsADBqReiaDyAkgQgXA-p0RGxhQoDOpmaRE7pQckaRIwKzPdA5Ab7Nd2iB9ZcaAp-ZEALw_wcB www.cnachile.cl/paginas/ley%2020129.aspx [consulta: 26 octubre 2022].

3. CNACHILE.CL [En línea] www.cnachile.cl/paginas/ley%2020129.aspx [consulta: 30 septiembre 2022].

4. DAN 67 [En línea] <https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/DAN_67-1.pdf> [consulta: 02 Octubre 2022].

5. DAN 61 [En línea] <https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/DAN_61.pdf> [consulta: 04 octubre 2022].

6. DAN 141 APÉNDICE "A" CURSO PARA PILOTO PRIVADO [En línea] <https://www.dgac.gob.cl/portalweb/rest-portalweb/jcr/repository/collaboration/sites%20content/live/dgac/documents/dan-141-20120628.pdf> [consulta: 04 octubre 2022].

7. DEMRE.CL PREGUNTAS FRECUENTES [En línea] <https://demre.cl/mesa-de-ayuda/preguntas-frecuentes> [consulta: 03 Octubre 2022].

8. DEMRE.CL TABLA PUNTAJE NEM [En línea] <https://demre.cl/psu/proceso-admision/factores-seleccion/tabla-transformacion-nem-5-procesos-grupo-a> [consulta: 03 Octubre 2022].

9. DGAC.GOB.CL [En línea] <https://www.dgac.gob.cl/portalweb/rest-portalweb/jcr/repository/collaboration/sites%20content/live/dgac/documents/dan-141-20120628.pdf> [Consulta 01 Octubre]

10. FLY ACADEMY [En línea] https://www.eflyacademy.com/ > [Consulta 25 Octubre]

11. ICAO.INT Manual de medicina aeronáutica civil [En línea] <https://www.icao.int/publications/Documents/8984_cons_es.pdf> [consulta: 30 septiembre 2022].

12. ICAO.INT capítulo 6.2.2 Requisitos psicofísicos [En línea] <https://www.icao.int/publications/Documents/8984_cons_es.pdf> [consulta: 04 octubre 2022].

13. MCGRAW-HILL.COM "análisis y correlación de datos" [En línea] https://www.mcgraw-hill.com.mx/pye01e/cap13/13analisis_de_correlacion_y_regresion.pdf> consulta: 09 noviembre 2022].

14. MINEDUC.CL Pruebas de acceso [En línea] <https://www.mineduc.cl/prueba-de-acceso-a-la-educacion-superior-paes/> [consulta: 03 Octubre 2022].

15. MINEDUC.CL Coordinación [En línea] <https://educacionsuperior.mineduc.cl/acerca-del-comite-de-coordinacion//> [consulta: 03 Octubre 2022].

16. MINITAB [En línea] <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/> [consulta: 30 septiembre 2022].

17. SIGA.USM.CL [En línea] https://siga.usm.cl/pag/ [consulta: 27 Octubre 2022].

ANEXOS

ANEXO 1. TABLA DE DATOS MÓDULO PPL, AÑO 2020

		Módulo Teórico de piloto privado (PPL)													
	Resultados De Ingreso/Perfil Psicológico	**Sistemas C172 SP**	**Actuación Humana**	**Legislación Y Reglamentación**	**Aca603 Meteorología**	**Aerodinámica Y Principios De Vuelo**	**Aca605 Inglés Básico**	**Comunicaciones Aeronáuticas**	**Conocimiento General**	**Navegación Aérea A Estima**	**Procedimientos Operacionales**	**Seguridad Operacional**	**Matemática para la Aeronáutica**	**Aca610 Perfomance y Planificación**	**Promedio**
Fernando Raúl Alejandro	S/I	73	98	83	76	60	81	87	70	60	69	96	100	75	**79**
Byron	12	62	96	91	89	87	60	80	80	81	69	95	89	70	**81**
Felipe Andrés	43	89	96	91	80	60	81	96	100	60	90	94	93	69	**85**
Jorge Andrés	S/I	83	98	96	77	60	73	96	80	90	84	91	93	69	**84**
Carlos Antonio	42	87	98	96	95	60	76	87	93	84	90	96	100	78	**88**
Joaquín Andrés	S/I	95	100	87	91	60	86	94	100	70	88	100	100	60	**87**
Rafael Luis	48														
Francisco Matías	35	87	96	91	92	60	61	82	98	98	85	98	100	74	**86**
Philippe Antoine	15	95	96	91	89	64	84	91	100	91	90	100	100	76	**90**
Martín Andrés	19	81	98	96	78	60	65	79	80		77	70	100	0	**74**
Eddie Santiago	49	95	98	96	83	65	82	84	98	60	93	99	100	80	**87**
José Martín	S/I	81	94	87	85	60	69	84	95	88	81	99	93	69	**83**
Nicolás Javier	4	89	98	96	75	60	77	81	75	60	60	91	100	54	**78**
Gustavo Marcelo	S/I	81	98	91	86	70	82	89	100	86	85	86	100	77	**87**

Sebastián	24	81	92	87	83	60	79	87	95	86	92	99	100	70	**85**
Alin Laura Daniela	11	76	92	100	87	63	77	84	93	60	88	83	100	50	**81**
Rosario Antonia	25	60	86	78	86	76	60	54	89		35	100	9	60	**66**
Dennys Jhair	25	87	98	91	76	60	60	89	63	60	64	99	100	64	**78**
Diego Benjamín	45	92	94	96	72	60	68	87	90	60	76	100	100	77	**82**
Pablo Ignacio	13	95	98	87	94	64	81	84	98	92	94	96	100	83	**90**
Mathias Elton	46	95	98	100	83	64	64	98	93	89	60	100	100	74	**86**
Fred Alejandro	21	79	96	91	80	60	64	98	95	91	79	100	93	73	**85**
Fabián Esteban	S/I	89	98	100	70	60	67	84	95	15	60	88	60	73	**74**
Sebastián Eduardo	5	95	100	91	96	66	91	96	100	98	94	99	100	90	**94**
Clemente	22	92	92	91	69	60	84	91	90	65	71	97	100	76	**83**
Heivan Andrés	S/I	89	98	96	92	69	80	96	100	95	90	100	100	73	**91**
Matías Ignacio	54								78						**78**
Pablo Felipe	10	92	100	87	95	61	78	98	98	90	92	97	100	86	**90**
Álvaro Andrés	64	92	100	87	93	63	89	93	88	92	90	100	100	81	**90**
Patricio Nicolás	65	89	92	100	93	64	73	93	95	78	86	98	100	60	**86**
Pabla Antonia	59	100	98	100	96	68	98	96	100	93	96	100	100	90	**95**
Juan Antonio	32		96	91	88	60	60	74	98	60	39	95	100	53	**76**
Emiliano Martín	34	92	94	91	83	60	87	91	100	92	88	80	93	76	**87**
Branco Sebastián	2	87	98	91	80	60	76	98	90	83	86	100	93	77	**86**
Iván Micheel	56	95	98	96	95	66	72	98	100	97	94	96	100	87	**92**
Roberto	22	60	93	83	84	79	78	65	91	77	73	100	76	76	**80**
Ignacio Javier	21	95	94	96	76	60	74	89	85	60	70	95	100	62	**81**
Benjamín	6	84	98	91	92	60	80	100	100	85	87	100	100	63	**88**
Tomás Bastián	39	95	98	100	94	65	87	93	93	92	91	100	100	89	**92**
José Felipe	S/I	95	96	96	95	64	96	87	98	82	90	100	100	85	**91**
Felipe Alberto	37	95	96	96	94	60	93	100	88	91	90	100	100	78	**91**

Joaquín Humberto	S/I	87	94	91	89	60	78	79	90	79	78	96	100	60	**83**
Tomás Agustín	33	81	98	91	89	60	83	84	85	92	71	90	100	82	**85**
Joaquín Andrés	27	84	96	87	80	64	73	77	95	81	75	70	100	60	**80**
Matías Daniel	60	89	96	91	96	60	70	91	83	88	90	93	100	81	**87**
Emilio	61	95	98	83	90	60	91	100	100	91	89	100	100	78	**90**
Hopumanu Nicolás	29														
Diego Alonso	53	84	96	96	88	74	74	80	100	85	66	99	93		**86**
Esteban Alonso	44	97	98	96	93	66	86	93	100	91	90	100	100	82	**92**
Gino Vincenzo	41	87	96	91	84	60	71	77	95	90	79	96	100	61	**84**
Matías	17	89	98	83	98	64	85	100	100	99	90	100	100	85	**92**
Tomás Ignacio	40	87		87		18	54		75			96		28	**64**
Diego Ignacio	43	87	96	91	90	60	91	81	98		76	94	100		**88**
Maximiliano Esteban	38	92	92	100	92	60	84	89	98	63	74	95	100	60	**85**
Martín Juan Luis	57	92	100	87	94	60	74	91	98	81	87	98	100	81	**88**
Joseph William	14	89	98	96	90	66	92	98	100	65	93	100	100	75	**89**
Diego	S/I	89	98	100	78	70	92	89	98	86	83	96	93	71	**88**
Diego	67	92	98	91	91	60	91	84	90	94	93	78	93	76	**87**
Cristhian Alejandro	66	84	98	91	87	60	81	87	93	90	90	97	100	76	**87**

ANEXO 2. TABLA DE DATOS MÓDULO NAV Y HVI, AÑO 2021

	Resultados de ingreso/Perfil psicológico	Navegación Aerea GPS	Actuación Humana HVI	Legislación y reglamentación aeronautica HVI	Meteorología HVI	Fuerzas Aerodinámicas HVI	Ingles Intermedio NAV	Control de tránsito Aéreo HVI	Espacio Aéreo Nacional HVI	Sistemas de navegación HVI	Instrumentos de vuelo HVI	Maniobras de vuelo básico HVI	Operaciones de emergencia HVI	Vuelos IFR HVI	Vuelo Instrumental HVI	Promedio
Fernando Raúl Alejandro	S/I	76	84	78	64	96	62	78	95	81	77	60	95	75	95	**79,7**
Byron	12	87			14		18									
Felipe Andrés	43	76	84	78	64	96	62	78	95	81	77	60	95	75	95	**79,7**
Jorge Andrés	S/I	60	65	74	60	81	60	88	87	67	60	60	79	66	70	**69,7**
Carlos Antonio	42	69	82	87	76	79	69	98	92	74	78	60	89	73	85	**79,4**
Joaquín Andrés	S/I	84	90	87	72	76	79	100	92	80	85	60	100	81	91	**83,9**
Rafael Luis	48															
Francisco Matías	35	77	81	96	72	84	60	86	61	60	68	68	84	72	85	**75,3**
Philippe Antoine	15	74	87	78	73	81	68	95	95	65	66	60	95	73	99	**79,2**
Martín Andrés	19															
Eddie Santiago	49	82	53	87		81	74			77	60	68				**72,7**
José Martín	S/I	85	81	83	80	80	60	98	95	76	73	68	79	81	98	**81,1**
Nicolás Javier	4	77	84	60	65	84	71	60	72	63	60	54	74	54	75	**68,1**
Gustavo Marcelo	S/I	93	89	96	86	85	76	97	95	84	66	68	95	73	93	**85,4**
Sebastián	24	41	37			81	73				65					**59,5**
Alin Laura	11	60	76	78	64	81	68	93	87	69	65	64	79	60	90	**73,8**

Rosario Antonia	25															
Dennys Jhair	25	42														**42,0**
Diego Benjamín	45	90	78	60	60	77	60	83	67	61	65	60	74	64	89	**70,5**
Pablo Ignacio	13	87	86	78	66	83	74	90	65	78	63	72	95	76	81	**78,0**
Mathias Elton	46	60	54	87	0	76	60	85	70	70	68	60	74	66	90	**65,7**
Fred Alejandro	21	65	76	74	60	84	60	93	72	70	63	60	63	60	70	**69,2**
Fabián Esteban	S/I															
Sebastián Eduardo	5	78	83	87	82	80	80	93	79	77	70	64	84	90	98	**81,8**
Clemente	22	87	78	74	63	85	75	93	72	67	60	68	84	69	90	**76,0**
Heivan Andrés	S/I	76	91	91	76	81	70	100	100	91	78	77	74	76	100	**84,4**
Matías Ignacio	54	60	86	74	78	78	83	95	80	73	77	60	95	77	85	**78,6**
Pablo Felipe	10	60	86	74	78	78	83	95	80	73	77	60	95	77	85	**78,6**
Álvaro Andrés	64	82	97	78	85	86	85	95	83	83	77	76	95	75	90	**84,7**
Patricio Nicolás	65	60	81	83	63	76	60	93	61	60	83	77	84	63	89	**73,7**
Pabla Antonia	59	91	96	91	96	92	91	100	95	91	89	68	95	92	85	**90,8**
Juan Antonio	32	60	83	87	66	81	68	80	83	74	60	60	95	61	76	**73,8**
Emiliano Martín	34	60	83	87	66	81	68	80	83	74	60	60	95	61	76	**73,8**
Branco Sebastián	2															
Iván Micheel	56	60	73	70	89	83	60	100	95	85	75	82	95	81	100	**81,9**
Roberto	22															
Ignacio Javier	21	86	91	91	63	81	62	86	60	60	60	60	79	67	75	**73,0**
Benjamín	6	60	80	78	69	78	60	86	60	66	73	77	68	60	91	**71,8**
Tomás Bastián	39	77	94	96	78	85	86	95	83	79	75	82	74	78	100	**84,4**
José Felipe	S/I															
Felipe Alberto	37	81	93	91	86	80	91	90	88	81	60	68	95	73	95	**83,7**
Joaquín Humberto	S/I	60	82	65	41	80	60	76	60	63	54	68	63	60	77	**64,9**
Tomás Agustín	33	43	17				73									**44,2**

Joaquín Andrés	27	60					44				63					**55,7**
Matías Daniel	60	60	88	87	76	79	60	90	88	89	77	72	95	79	99	**81,4**
Emilio	61	80	80	78	65	75	89	100	61	67	78	77	74	60	90	**76,7**
Hopumanu Nicolás	29	85	91	78	76	87	82	98	79	80	78	77	89	64	100	**83,2**
Diego Alonso	53	80	89	74	64	78	64	80	75	74	63	60	95	76	85	**75,4**
Esteban Alonso	44	85	91	78	76	87	82	98	79	80	78	77	89	64	100	**83,2**
Gino Vincenzo	41	77	90	87	87	86	72	95	95	86	71	60	95	83	97	**84,4**
Matías	17	74	88	96	76	91	70	95	90	68	63	64	95	69	76	**79,6**
Tomás Ignacio	40															
Diego Ignacio	43															
Maximiliano Esteban	38	74	88	96	76	91	70	95	90	68	63	64	95	69	76	**79,6**
Martín Juan Luis	57	87	87	78	72	81	60	97	95	88	83	76	95	72	81	**82,3**
Joseph William	14	87	94	91	84	85	86	97	95	87	80	64	95	82	95	**87,1**
Diego	S/I	60	93	83	65	78	95	95	90	83	74	60	95	83	97	**82,3**
Diego	67	86	91	83	83	78	83	100	95	76	60	64	95	79	90	**83,0**
Cristhian Alejandro	66	83	89	78	84	81	65	88	95	76	86	60	95	80	85	**81,8**

ANEXO 3. TABLA DE DATOS MÓDULO PPL, AÑO 2021

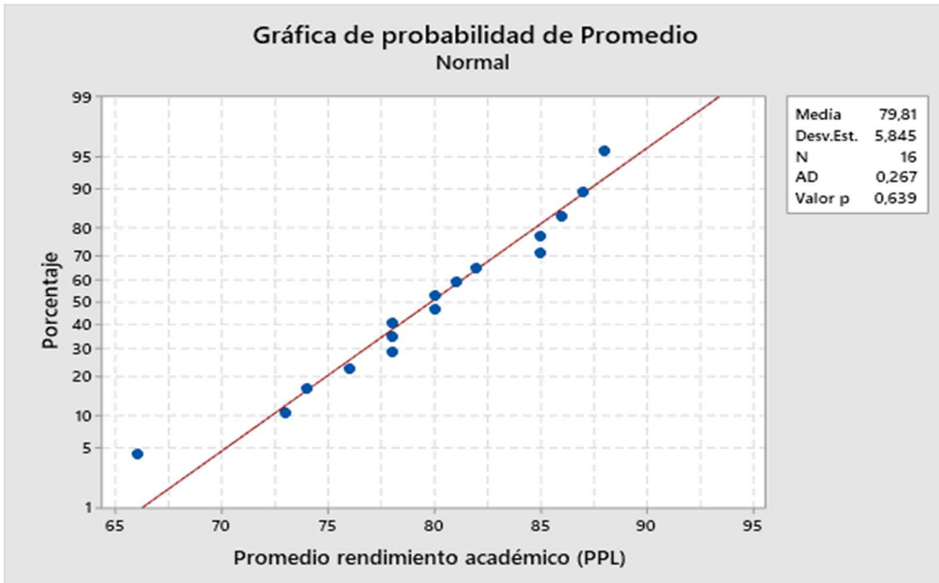
Nombre	Resultados de Ingreso/Perfil Psicológico	Sistemas C172 SP	Actuación Humana	Legislación Y Reglamentación Aeronáutica	Meteorología	Aerodinámica y Principios De Vuelo	Inglés Básico	Comunicaciones Aeronáuticas Y Radiotelefonía	Conocimiento General	Navegación Aérea A Estima	Procedimientos Operacionales	Seguridad Operacional	Matemática	Perfomance	Promedio
Martín Salomon	1	67	94	95	93	82	96	94	95	85	95	90	100	99	**91**
Laura Ignacia	3		89	87	83	60			98				52		**78**
Nicolás Ignacio	6	60	91	97	100	89	99	97	100	82	97	100	100	92	**93**
Andrés Agustín	11	60	92	90	93	79	94	97	100	65	94	90	87	83	**86**
Diego Ignacio	12	60	91	85	83	81	63	80	98	85	85	94	86	78	**82**
Matías Alonso	15	60	95	78	86	82	90	94	98	60	68	89	100	70	**82**
Diego Alonso	17	60	95	80	92	80	77	94	95	60	90	98	100	73	**84**
Vladimir	19	54	76	75	63	60	90	63	60	75	78	60	67	60	**68**
Nicolás	20	60	88	90	89	81	96	97	100	85	87	90	87	91	**88**
Juan Alejandro	22	60	96	78	84	81	60	94	98	60	60	87	100	66	**79**
Rodrigo Alfredo	23		91	85	87	70		83	95				65		**82**
Francisco	24	66	94	85	85	68	76	80	100	69	90	87	100	79	**83**
Felipe Nicolás	25	60	93	90	98	85	90	91	100	71	93	97	94	96	**89**
Gianluca Andrés	26	60	92	97	92	78	80	94	100	85	92	88	100	95	**89**

Gonzalo Ignacio	28	60	94	95	99	86	87	100	100	77	94	100	80	97	**90**
Ignacio Alejandro	29	60	96	78	89	87	93	94	100	60	88	70	100	64	**83**
Isamara Alejandra	30	77	91	97	92	76	60	94	98	90	84	94	100	93	**88**
Paulina	31	60	95	93	92	79	85	94	100	89	85	96	93	79	**88**
Felipe Alberto	32	60	94	95	94	75	94	94	100	85	95	100	100	98	**91**
Sebastián Ignacio	37	60	87	80	81	65	96	63	93	71	94	89	74	60	**78**
Diego Ignacio	39	75	87	95	87	74	60	94	90	78	90	83	100	82	**84**
Cristóbal	43	60	94	95	95	84	78	94	100	85	95	94	100	97	**90**
Diego Sebastián	48	60	96	97	99	85	86	100	100	95	93	100	100	95	**93**
Martin Miguel	50	60	93	77	83	81	94	94	98	60	70	92	100	70	**82**
Raimundo José	55	60	94	77	90	82	72	94	98	44	79	87	100	67	**80**
Romina	59	60	87	93	77	72	89	86	63	85	76	81	86	74	**79**
Pedro Julian	61	60	95	90	96	79	64	97	98	92	82	94	87	92	**87**
Edwin	S/I	60	78	70	69	62	61	62	72	25	60	85	60		**64**
Nicolas Andres	S/I						0				59				**30**
Nicolas Alexis	S/I	60													**60**
Alberto	S/I	60	96	78	88	85	83	94	95	60	88	98	100	66	**84**
Felipe	S/I	60	98	88	98	87	97	100	100	96	97	99	100	85	**93**
Mateo	S/I	60	93	87	73	50	72	94	88	60	61	94	100	70	**77**

ANEXO 4. TABLA DE ALUMNOS DE ACUERDO A POSICIÓN DE INGRESO.

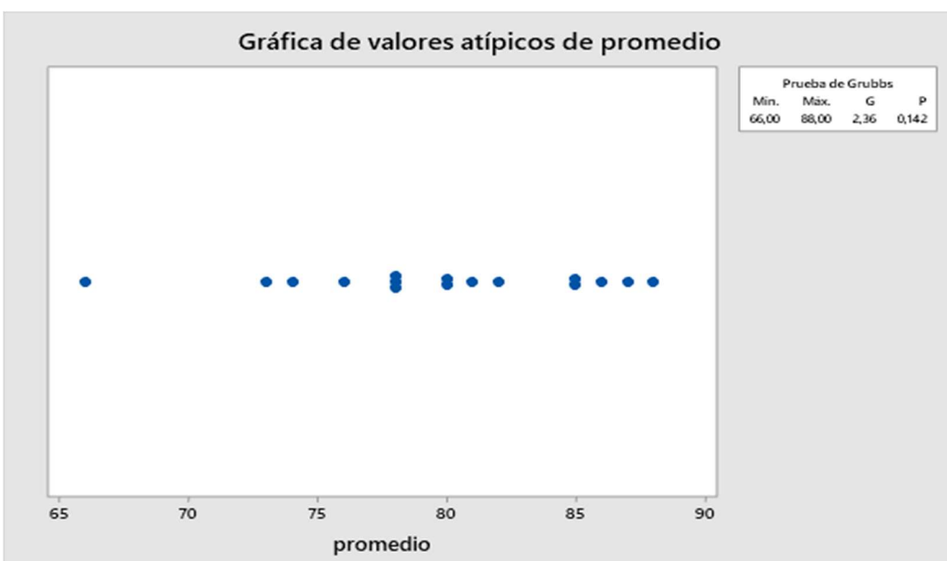
Posición de ingreso	Nombre	Rut
3	Laura Ignacia	20.868.xxx-x
12	Byron	20.443.xxx-x
19	Martín Andrés	20.560.xxx-x
22	Roberto Andres	20.427.xxx-x
23	Rodrigo Alfredo	20.504.xxx-x
24	Sebastián	25.660.xxx-x
25	Rosario Antonia	20.713.xxx-x
25	Dennys Jhair	90.003.xxx-x
27	Joaquín Andrés	20.805.xxx-x
29	Hopumanu Nicolás	17.059.xxx-x
32	Juan Antonio	20.680.xxx-x
33	Tomás Agustín	20.864.xxx-x
40	Tomás Ignacio	20.673.xxx-x
43	Diego Ignacio	20.082.xxx-x
48	Rafael Luis	20.806.xxx-x
49	Eddie Santiago	23.854.xxx-x
53	Diego Alonso	20.638.xxx-x
54	Matías Ignacio	19.743.xxx-x
sin información	Jeremias	20.429.xxx-x
sin información	Jean Bejel	20.213.xxx-x
sin información	Nicolás Alonso	20.110.xxx-x
sin información	Vicente Gabriel	20.297.xxx-x
sin información	Joaquín Alexander	19.962.xxx-x
sin información	Manuel	20.470.xxx-x
sin información	Oliver	20.313.xxx-x
sin información	Nicolas Alexis	20.472.xxx-x
sin información	Edwin	90.003.xxx-x
sin información	Nicolás	19.654.xxx-x
sin información	Nicolás Andres	20.431.xxx-x

ANEXO 5. DESARROLLO 1



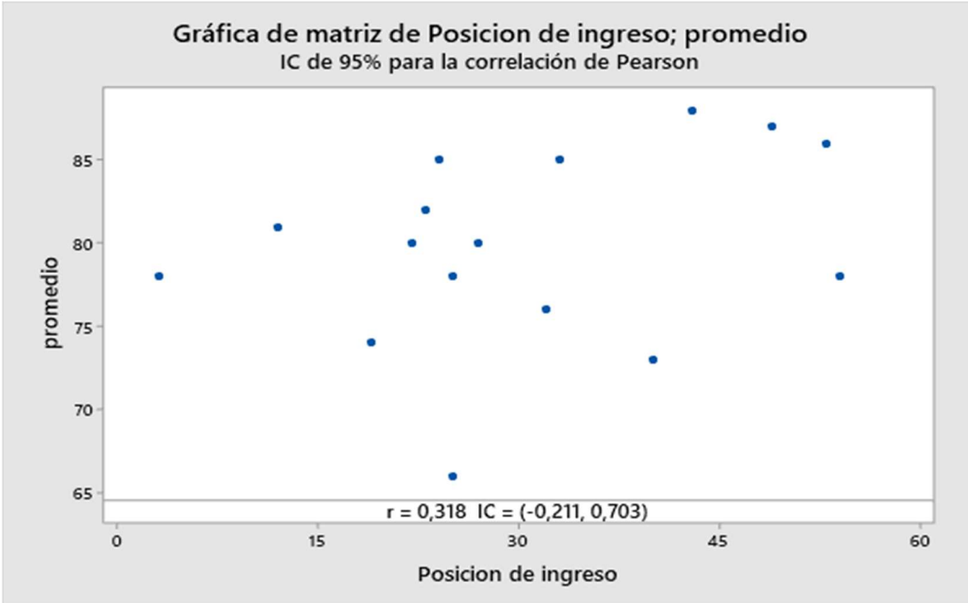
Fuente: Elaboración propia (Minitab)

Gráfico 5-1 Normalidad promedio rendimiento académico primer módulo (PPL)



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

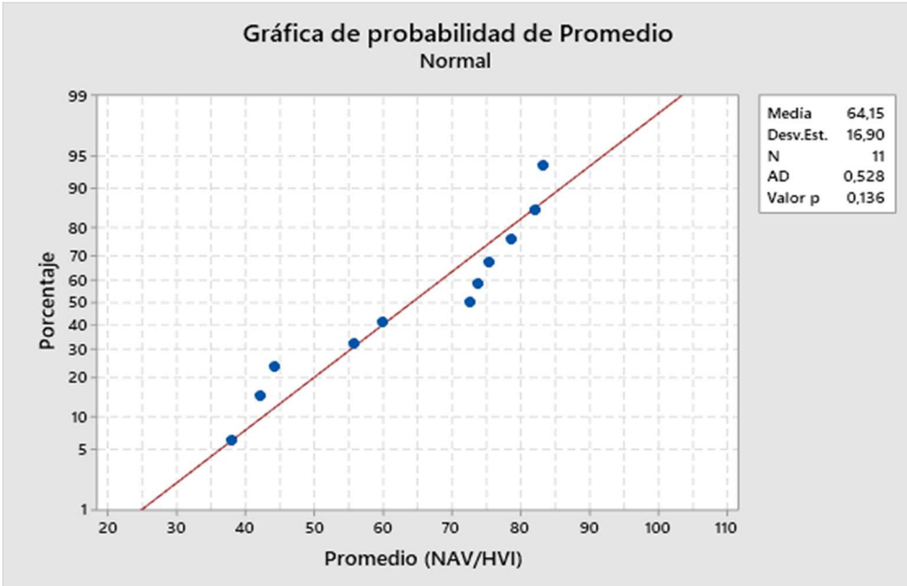
Gráfico 5-2 Valores atípicos



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

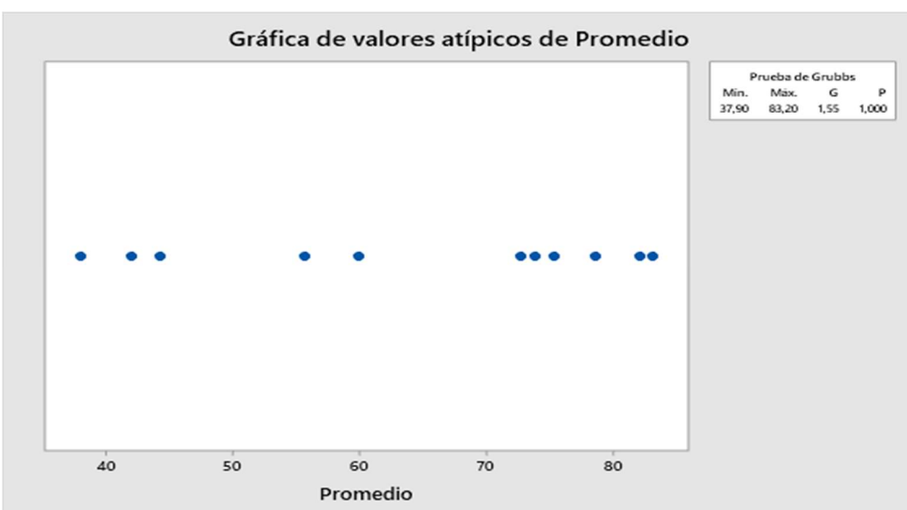
Gráfico 5-3 Correlaciones posición de ingreso y desempeño primer módulo

ANEXO 6. DESARROLLO 2



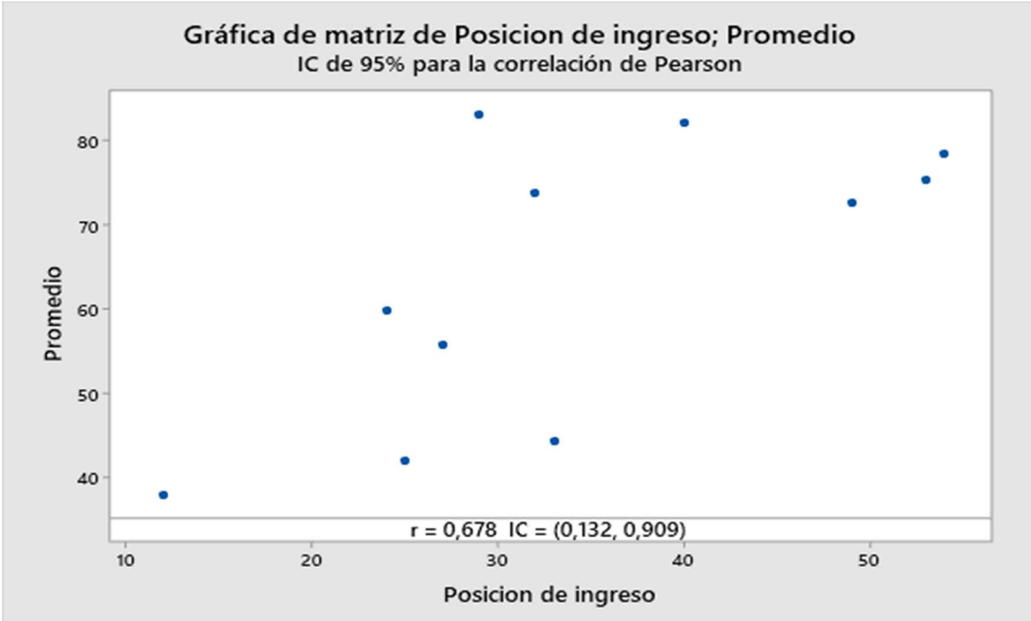
Fuente: Elaboración propia (Minitab)

Gráfico 6-1 Normalidad promedio rendimiento académico segundo módulo (NAV/HVI)



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

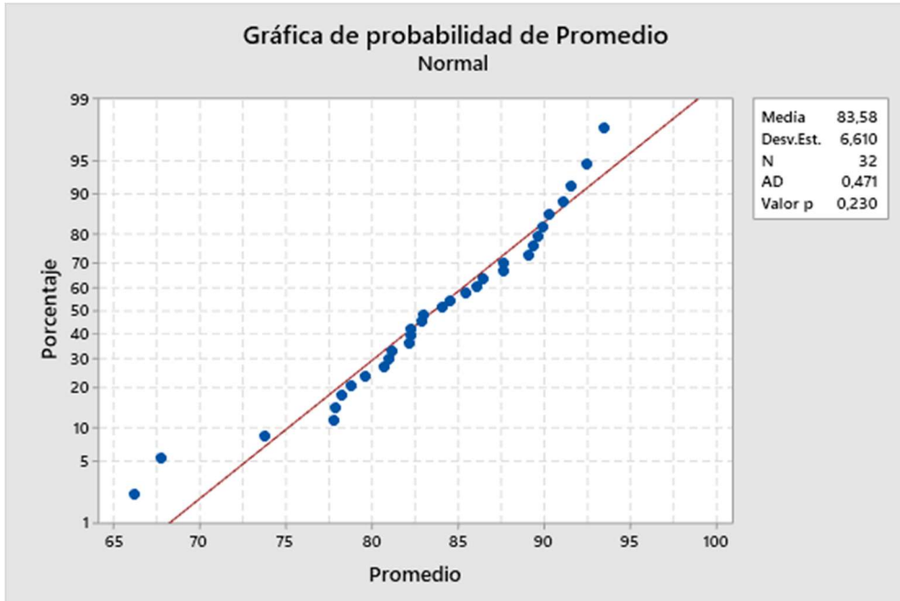
Gráfico 6-2 Valores atípicos promedio rendimiento académico segundo módulo (NAV/HVI)



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

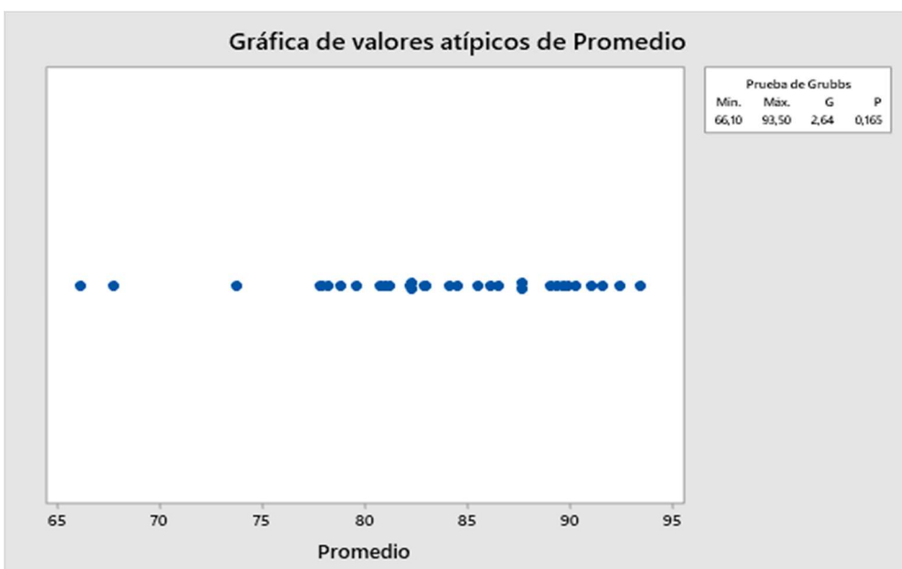
Gráfico 6-3 Posición de ingreso vs desempeño académico segundo módulo - (NAV/HVI)

ANEXO 7. DESARROLLO 3



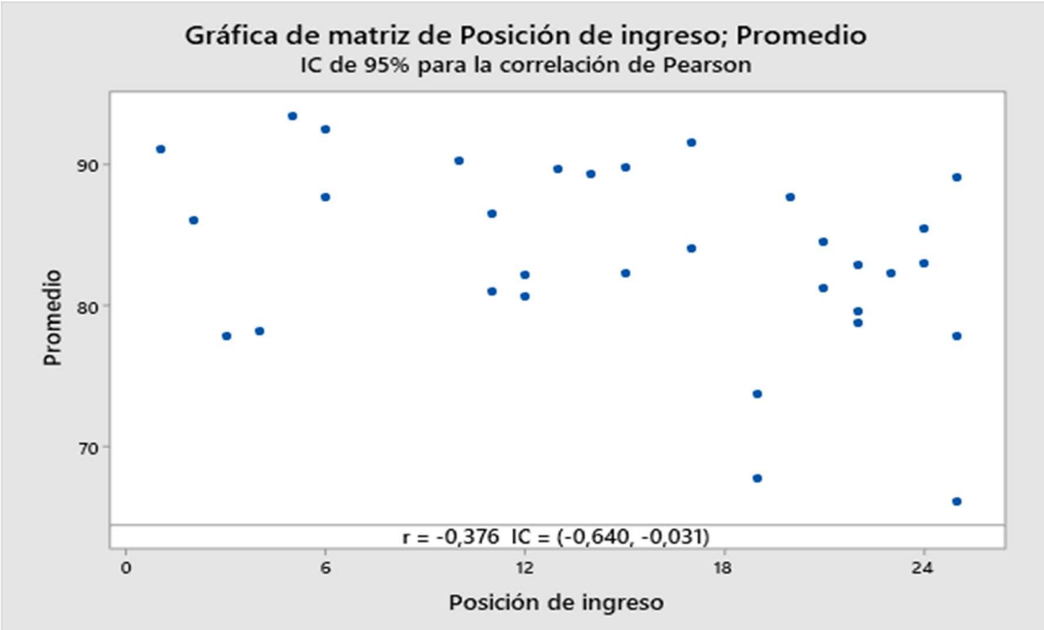
Fuente: Elaboración propia (Minitab)

Gráfico 7-1 Normalidad promedio académico primer módulo (PPL) - Mejores posiciones



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

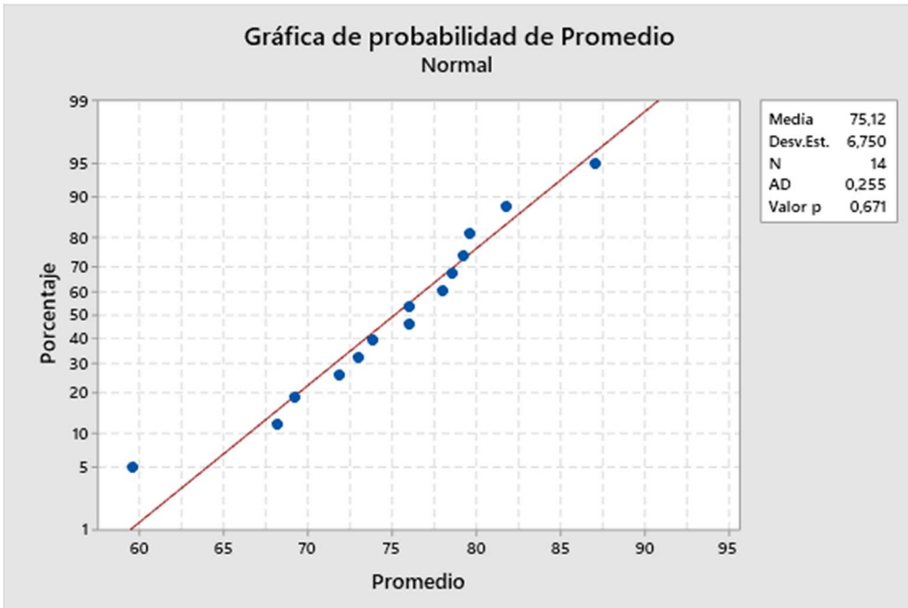
Gráfico 7-2 Valores atípicos promedio académico primer módulo (PPL) - Mejores posiciones



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

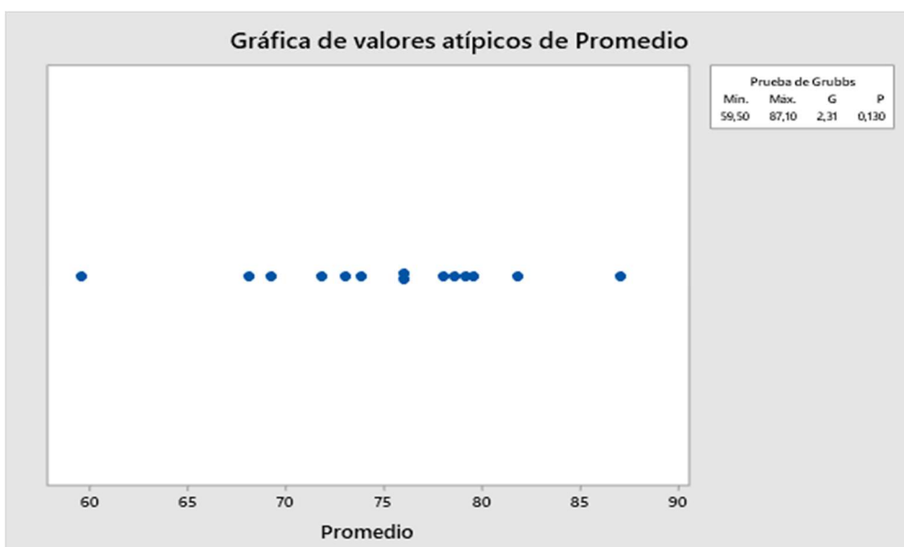
Gráfico 7-3 Mejores Posiciones de ingreso vs promedio primer módulo teórico de piloto (PPL)

ANEXO 8. DESARROLLO 4



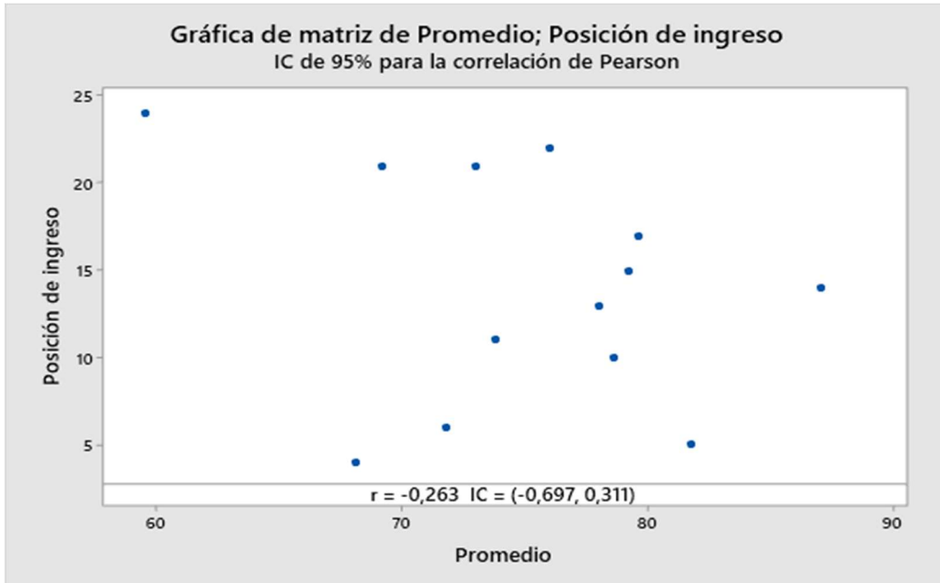
Fuente: Elaboración propia (Minitab)

Gráfico 8-1 Normalidad promedio segundo módulo (NAV/HVI)



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

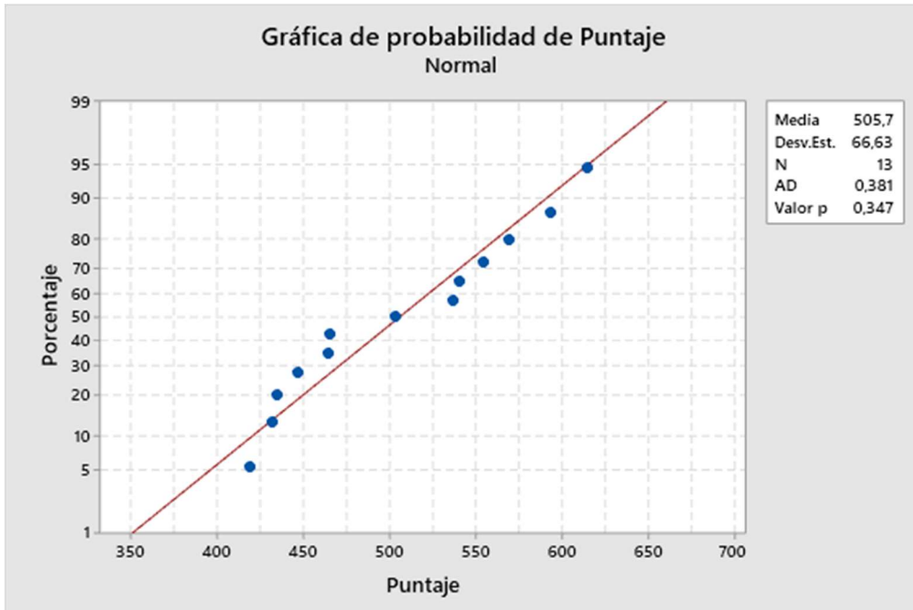
Gráfico 8-2 Valores atípicos promedio segundo módulo (NAV/HVI)



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

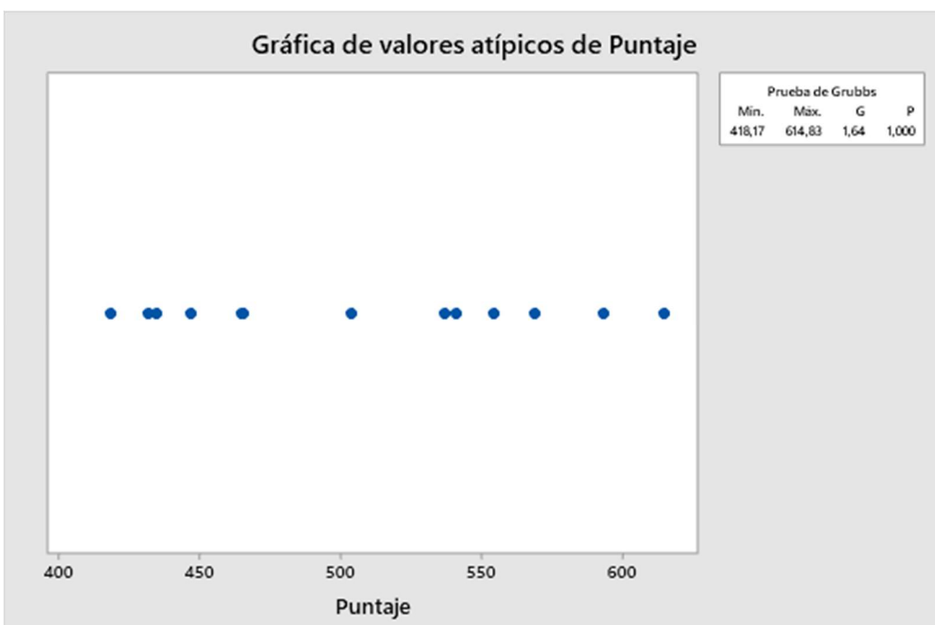
Gráfico 8-3 Mejores Posiciones de ingreso vs promedio segundo módulo (NAV/HVI)

ANEXO 9. DESARROLLO 5



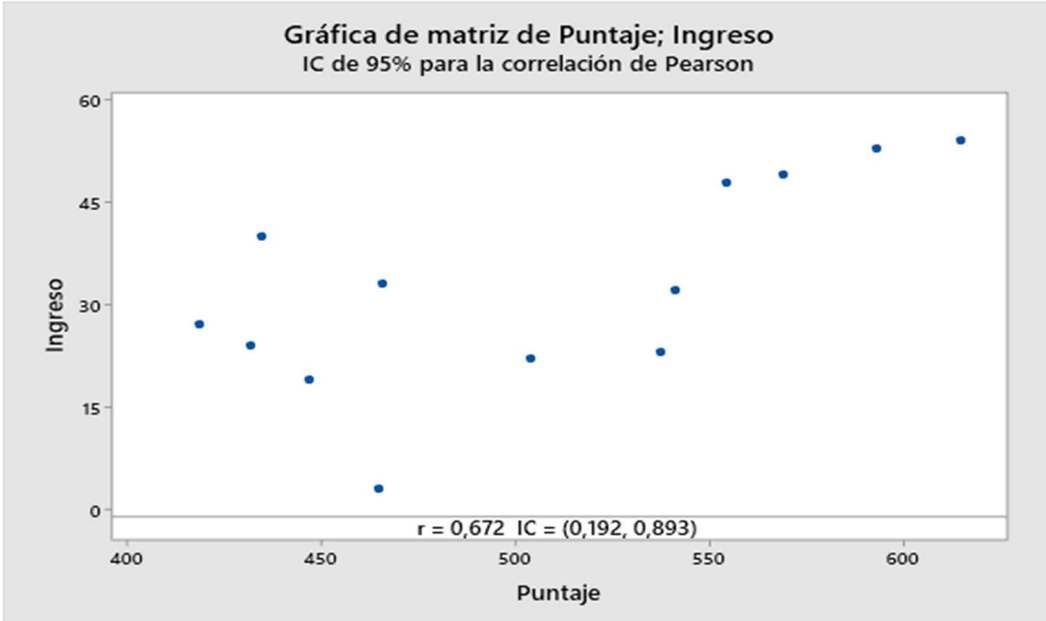
Fuente: Elaboración propia(Minitab)

Gráfico 9-1 Normalidad promedios PDT/PAES



Fuente: Elaboración propia (Minitab

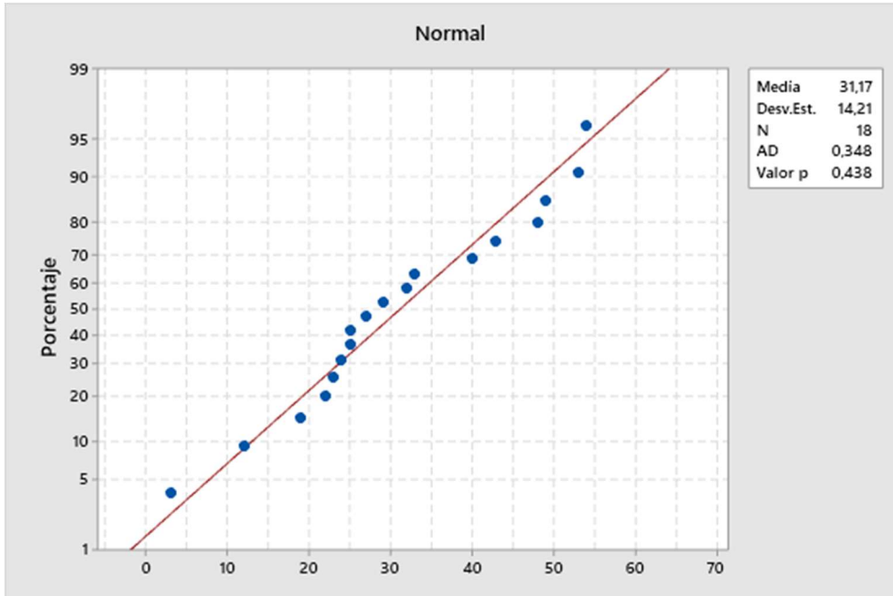
Gráfico 9-2 Valores atípicos promedio segundo módulo (NAV/HVI)



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

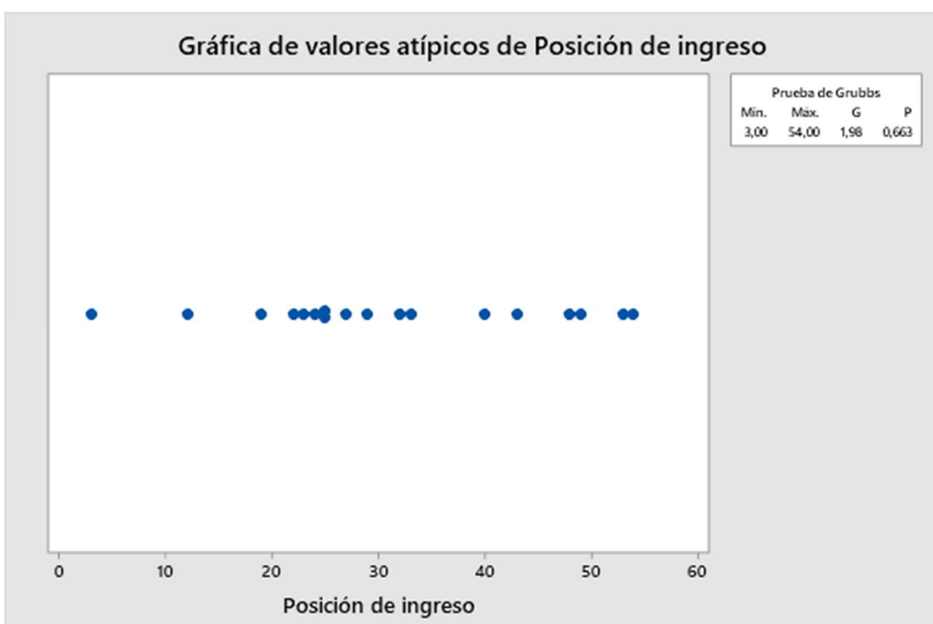
Gráfico 9-3 Posición de ingreso vs puntaje PDT/PAES

ANEXO 10. DESARROLLO 6



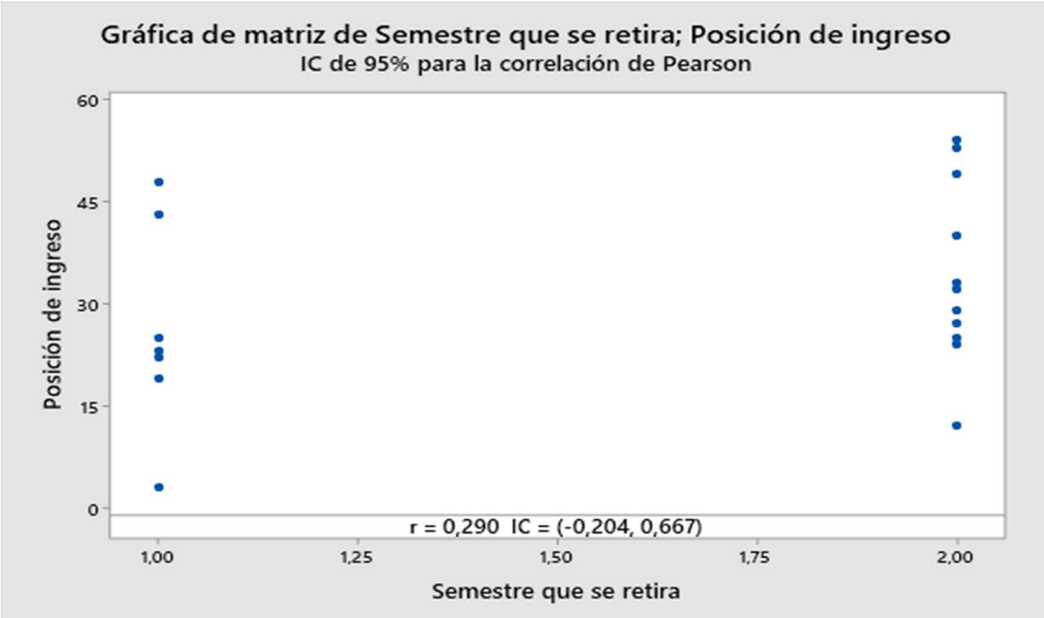
Fuente: Elaboración propia (Minitab)

Gráfico 10-1 Normalidad posición de ingreso



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

Gráfico 10-2 Valores atípicos Posición de ingreso



Fuente: Elaboración propia (Minitab)

Gráfico 10-3 Semestre que deja el plan versus posición de ingreso